



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA NÁRODOHOSPODÁŘSKÁ

Vliv Průmyslu 4.0 na český trh práce  
The Impact of Industry 4.0 on the Czech Labour Market

Student:

Kateřina Kameníková

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jiří Balcar, Ph.D.

Ostrava 2020

## Zadání bakalářské práce

Student: **Kateřina Kameníková**  
Studijní program: B6202 Hospodářská politika a správa  
Studijní obor: 6202R027 Národní hospodářství  
Téma: **Vliv Průmyslu 4.0 na český trh práce**  
**The Impact of Industry 4.0 on the Czech Labour Market**  
Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Průmysl 4.0
3. Ekonomické dopady Průmyslu 4.0
4. Průmysl 4.0 a jeho vliv na český trh práce
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Seznam příloh

Přílohy

### Seznam doporučené odborné literatury:

FORD, Martin. *Roboti nastupují: automatizace, umělá inteligence a hrozba budoucnosti bez práce*. Praha: Rybka Publishers, 2017. ISBN 9788087950463.  
MAŘÍK, Vladimír. *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press, 2016. ISBN 978-80-7261-440-0.  
KRAJČO, Karol, Jozef HABÁNIK and Adriana GREŇČÍKOVÁ. New Technology Impact on the Sustainable Development. *Engineering Economics*. 2019, 30(1), 41-49. ISSN 2029-5839.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Balcar, Ph.D.**

Datum zadání: 22.11.2019

Datum odevzdání: 07.05.2020



doc. Ing. Jiří Balcar, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Lenka Kauerová, CSc.  
proděkanka pro studium  
na základě pověření k jednání č.j.  
VSB/19/050319/9900 ze dne 24. 9. 2019

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 7. 5. 2020

  
.....  
Kateřina Kameníková

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala doc. Ing. Jiřímu Balcarovi Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost a ochotu při zpracování této bakalářské práce. Mé poděkování patří také všem respondentům za spolupráci při získávání údajů pro výzkumnou část této práce.

# Obsah

1	Úvod.....	5
2	Průmysl 4.0 .....	7
2.1	Období před čtvrtou průmyslovou revolucí .....	7
2.2	Čtvrtá průmyslová revoluce .....	9
2.3	Iniciativy Průmyslu 4.0 .....	14
2.3.1	Průmysl 4.0 v zahraničí .....	15
2.3.2	Průmysl 4.0 v Evropské Unii .....	17
2.3.3	Průmysl 4.0 v České republice .....	20
3	Ekonomické dopady Průmyslu 4.0 .....	22
3.1	Trh práce .....	22
3.2	Vzdělávání.....	27
3.3	Fiskální příjmy .....	31
4	Průmysl 4.0 a jeho vliv na český trh práce .....	33
4.1	Metodika výzkumu.....	33
4.2	Výsledky výzkumu.....	36
4.2.1	Využívání trendů digitalizace, automatizace a robotizace.....	36
4.2.2	Dopady na trh práce a vzdělávací systém .....	40
4.2.3	Dopady na fiskální příjmy .....	43
5	Závěr .....	46
	Seznam použité literatury .....	49
	Seznam zkratk .....	53
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce .....	54
	Seznam příloh .....	55

# 1 Úvod

Technologický pokrok mění ekonomiku i způsob života každého z nás velice rychle. V současné době se nacházíme na počátku probíhající čtvrté průmyslové revoluce, nazývané jako Průmysl 4.0. Tato průmyslová revoluce zásadním způsobem mění povahu nejen průmyslu, ale také dalších částí českého hospodářství i celé společnosti. Z tohoto důvodu je potřebné určit očekávané dopady, které přinese toto zavádění Průmyslu 4.0. Předpokládané dopady této revoluce jsou celospolečenské, avšak v centru stojí především oblast trhu práce, kde se obecné principy technologického pokroku projeví v největší míře. Proto hlavním cílem této bakalářské práce je identifikace dopadů Průmyslu 4.0 na český trh práce, tedy zavádění trendů digitalizace, automatizace a robotizace. Tím je chápáno zjištění pozitivních i negativních dopadů, které přinese toto zavádění nejen na zaměstnance, ale také na celkovou ekonomiku českých firem a institucí. Dílčím cílem této práce je zjistit dopady, které úzce souvisí s českým trhem práce, tedy dopady na vzdělávací systém a fiskální příjmy státu.

Každá předcházející průmyslová revoluce přinesla nové poznatky, a tím ovlivnila celou společnost a způsob života. Charakteristika tří předcházejících revolucí spolu s jejich ekonomickými a společenskými dopady je součástí kapitoly 2.1. Například pro první průmyslovou revoluci je charakteristický vynález parní síly. V pořadí již čtvrtá průmyslová revoluce přináší své technologické vize, které zásadně změní nejen oblast průmyslové výroby, ale i další oblasti. V jádru Průmyslu 4.0 stojí spojení virtuálního a kybernetického světa se světem fyzické reality. Stručný přehled těchto technologických vizí Průmyslu 4.0 obsahuje kapitola 2.2. I když se čtvrtá průmyslová revoluce dotkne každého člověka po celém světě, každá země nahlíží na tuto problematiku trochu jinak. Rozdílné jsou nejen pohledy, ale také kroky, kterými každý stát připravuje svou ekonomiku na nástup této průmyslové revoluce. Souhrnu národních iniciativ hlavních aktérů v oblasti Průmyslu 4.0 se věnuje kapitola 2.3.1. Každá z národních iniciativ států si klade za hlavní cíl získat výsadní postavení na trhu v různých odvětvích průmyslu, nicméně si také představitelé těchto států uvědomují nutnost spolupráce pro vytvoření společných mezinárodních iniciativ. K tomuto bodu dospěla také Evropská Unie, jejíž politika Průmyslu 4.0 je shrnuta v kapitole 2.3.2. Vlastní národní iniciativu spustila také samotná Česká republika, která si klade za



hlavní cíl, využití příležitostí, které nabízí nástup čtvrté průmyslové revoluce. Historickou i aktuální situaci iniciativ o Průmyslu 4.0 v České republice popisuje kapitola 2.3.3.

Do budoucna čelí nejenom Česká republika velkým hrozbám, které mohou nastat, když nebude zejména trh práce připraven na změny, které nastanou v souvislosti s implementací technologických vizí Průmyslu 4.0. S připraveností trhu práce úzce souvisí nutná změna v sektoru vzdělávání, kde je za potřebí nastavit taková opatření, aby budoucí pracovní síla byla připravena na využití potenciálu nové technologické éry. Jde tedy o zcela nový způsob myšlení přinášející celoplošnou změnu od oblasti průmyslu, vzdělávání, práva, vědy a výzkumu, až po sociální systém a samotný trh práce. Je nezbytné si uvědomit, hrozící dopady, ale také výzvy, které tato průmyslová revoluce přináší do celé řady oblastí ekonomiky. Pro tuto bakalářskou práci byly vybrány hlavní dopady, kterým je věnována pozornost. Jsou to dopady na trh práce, vzdělávání a fiskální příjmy, které jsou znázorněné v třetí kapitole.

Pro naplnění stanovených cílů práce byl proveden vlastní výzkum, který je zaměřen především na potenciál a hrozby, které sebou přináší Průmysl 4.0. Pro tento výzkum byla použita metoda kvalitativního výzkumu za využití primárně polostrukturovaného rozhovoru. Získaná data z rozhovorů byla použita k praktickému shrnutí dopadů v České republice, které byly předem vymezeny. Čtvrtá kapitola se tedy zaměřuje na popis metodiky výzkumu, analýze a shrnutí získaných dat.

## 2 Průmysl 4.0

Průmysl prochází neustálými změnami již několik staletí. Hlavní změny, které mají zásadní dopad, nazýváme průmyslová revoluce. Tyto změny nemění jen průmysl, ale znamenají hospodářský, technologický i sociální převrat. V současné době se průmysl nachází ve fázi označované jako 4. průmyslová revoluce. Pro lepší orientaci v této problematice je první podkapitola věnována krátké charakteristice tří předcházejících revolucí spolu s popisem jejich ekonomických a sociálních dopadů na společnost. Druhá část této kapitoly je věnována současné probíhající průmyslové revoluci, kde je zachycena základní charakteristika Průmyslu 4.0. Poslední část se zabývá konceptem Průmyslu 4.0 v České republice a zahraničí, jelikož již řada států zpracovala národní iniciativy čtvrté průmyslové revoluce. V této podkapitole budou popsáni hlavní aktéři v oblasti nového průmyslu, kteří se snaží dosáhnout prvenství v inovacích a získat tak výsadní postavení oproti jiným zemím. Mezi tyto aktéry patří Německo, Velká Británie, Francie, Švédsko, Spojené státy americké, Čína a v neposlední řadě také Evropská unie, které bude věnována samostatná část.

### 2.1 Období před čtvrtou průmyslovou revolucí

Pojem revoluce se původně používal ve významu opuštění současných hodnot. Označoval se jím převrat, avšak nikoliv k něčemu zcela novému, ale návratu k dřívějším hodnotám, a to zejména v oblasti společenského života (revoluce politická, duchovní a kulturní). Lidově se však tento pojem uchytil ve významu zvratu, který znamená zásadní obrat od minulosti a vývoj nové kvality života. Pojem „industry“ v českém jazyce průmysl, má své počátky již ve 14. století a vyjadřoval označení pro bystré nebo chytré činnosti. Postupně však převládalo použití termínu pro vyjádření systematické práce nebo zvláštního výrobního odvětví. Spojení těchto dvou pojmů do výrazu průmyslová revoluce se poprvé použilo v souvislosti s převratnými změnami a následky, které mělo v průmyslu využití parního stroje (Purš, 1973).

Vynález parního stroje je připisován skotskému vynálezci Jamesovi Wattovi, který zdokonalil parní stroj T. Severyho. Jednalo se o stroj na principu využití stlačené páry ve válci k odčerpávání vody, který měl pomáhat horníkům v zatopených dolech. Avšak úplně prvním člověkem, který přiměl páru k práci, byl francouzský vynálezce Denis Papin, který vynalezl všemi známý Papinův hrnec neboli „Papiňák“ (Janošítková,

2011). Využití parní síly vyvolalo revoluci v průmyslových výrobních postupech a také v dopravě např. výstavba železnic. Technické, sociální a ekonomické dopady, které sebou přinesl vynález parního stroje byly tak významné, že dnes hovoříme o využití parní síly jako o tzv. první průmyslové revoluci. Dělbá práce, využívání vodní síly, zejména páry a mechanizace pomocí strojů jsou hlavní tři prvky revoluce průmyslu v 18. století. Mezi ekonomické následky převratu jsou řazeny zejména nově vzniklá průmyslová města a železnice, která umožňovala dopravu surovin, obchodní spojení průmyslových center a celého komplexu nových výrobních továren. To vše vedlo k revolučním poznatkům, že investovat do vědy a vzdělání, které přináší nové technologie, je ekonomicky přínosné. Docházelo k celkové revoluci myšlení, odpoutávání se od náboženské víry ve prospěch vědy a zkoumání. Za první průmyslové revoluce se začalo rozvíjet technické školství, společnosti pro podporu průmyslu, výzkumné laboratoře a mnoho dalších institucí. Vědění se krok za krokem začalo využívat jako zdroj výrobní síly, což byl počátek nekončícího procesu zdokonalování technologického pokroku (Deane, 1979; Purš, 1973).

Období druhé průmyslové revoluce se začíná datovat od druhé poloviny 19. století, tedy koncem první průmyslové revoluce, až do první poloviny 20. století. Hlavním předpokladem dalšího vývoje průmyslu bylo poznání přírodních jevů a schopnost vysvětlit tyto jevy a jejich zákonitosti. Bez pochopení přírodních procesů bylo velmi obtížné odstranit chyby a zefektivnit technologii. Za tímto účelem vznikaly jednotlivé vědní obory, které si vymezily vlastní předmět zkoumání. Hromadění užitečných znalostí vedlo k přetrvání a zrychlování technologického pokroku. Většina těchto znalostí byla založena na méně formálních zkušenostech a informacích, než jak je tomu dnes. Nicméně tato etapa vývoje průmyslu byla jedna z neplodnějších v historii z důvodu vysokého počtu vynálezů v různých odvětvích. Například začaly vznikat počátky organické a fyzikální chemie, jejichž výsledky byly využity v textilním průmyslu (barviva), zemědělství (hnojiva) či ve zdravotnictví (léky). Avšak nejvýznamnějším pokrokem této doby bylo využívání nových zdrojů energie, a to především energie elektrické. Mezi další významné objevy patří dynamit, telegraf, žárovka, psací stroj, spalovací motory atd. Druhá průmyslová revoluce na první pohled pomáhala lidem zlepšovat jejich životy, rostly příjmy, klesala pracovní doba, pomalu se zlepšovala výživa a bydlení obyvatel. Na druhou stranu měl tento náhlý rozmach technologií za následek také neúspěchy, spojené s událostmi roku 1914. První světová

válka je totiž z velké části připisována síle nových technologií a možnosti jejich využití v boji o moc (Mokyr, 1999).

V druhé polovině 20. století se zavádění strojů stalo stále častějším fenoménem. Klíčová změna nastala v odstranění nástroje z rukou pracovníka a umístění těchto nástrojů pod kontrolu stroje. Přejít od mechanismu k automatům je výsledek přirozené evoluce technologického pokroku, stejně tak jako přechod od páry k elektřině. Třetí průmyslová revoluce se tak stala obdobím zrození technologických zázraků, které byly dříve nemyslitelné. Hlavním prvkem bylo zavedení částečné automatizace prostřednictvím paměťově programovatelných řídicích prvků a počítačů (Greenwood, 1997). V roce 1969 byl vyroben první programovatelný logický automat, který se využíval především v průmyslové výrobě pro automatizaci výrobních procesů. Postupným vývojem se počítače staly zařízeními pro správu souborů, používanými k třídění, ukládání, zpracování dat a komunikaci, což dokáže eliminovat potřebu pracovníků, a tím následně zvyšovat zisky firem. Historie počítačů si prošla celou řadou generací vývoje, od děrných štítků a prvních počítačů o velikosti několika místností, přes první osobní počítače až po počítače, které známe dnes. Nutnou podmínkou pro začlenění počítačů do výroby je potřeba naučit své zaměstnance pracovat s novými technologiemi, nebo najímat nové kvalifikované pracovní síly. To má za následek růst produktivity práce a bohužel také prohlubování nerovnosti v příjmech. V dnešní době je práce s počítačem nedílnou součástí osobního i pracovního života (Kaplinsky and Cooper, 1989).

## 2.2 Čtvrtá průmyslová revoluce

Tři předcházející průmyslové revoluce byly vyvolány rozvojem mechanických zařízení ve výrobě, a to od využití páry až po využívání výpočetní techniky. Čtvrtá průmyslová revoluce nemění pouze oblast průmyslové výroby. Jde o zcela nový rámec technologické konvergence, zahrnující řadu oblastí od průmyslu, přes bezpečnost, vzdělávací systém, právní rámec, vědu a výzkum, až po sociální systém a trh práce. Čtvrtá průmyslová revoluce bývá také spojována s pojmy jako "Průmysl 4.0", "Práce 4.0", "Chytrá výroba" nebo také "Digitální ekonomika". Jedná se o označení pro novodobý trend digitalizace, automatizace výroby a robotizace. Pojem digitalizace je označení pro využívání informačních a komunikačních technologií, ať už pro

komunikaci stroj-stroj, člověk-stroj nebo člověk-člověk. Automatizace označuje použití samostatných řídicích systémů. Jedná se o krok, který následuje po mechanizaci, která poskytuje lidem zařízení a usnadňuje tak práci, avšak automatizace celkově snižuje přítomnost člověka při určité pracovní činnosti (Mařík, 2016). Úplné nahrazení člověka strojem je základní myšlenkou robotizace. Robot je schopen napodobovat celou řadu činností, ovšem prozatím nemá biologické vlastnosti člověka např. adaptivní schopnosti, sebekontrolu a diagnostiku vlastních chyb. Na druhou stranu robot může pracovat nepřetržitě, neunaví se a nepožaduje mzdu, což může vést ke snížení výrobních nákladů a zvyšování výroby (Ford, 2017). Průmysl 4.0 přináší řadu výzev pro Českou republiku ale také pro celý svět. Přináší jedinečnou možnost pro zajištění dlouhodobé konkurenceschopnosti v globálním měřítku a také možnost čelit narůstajícím demografickým a geopolitickým rizikům (Mařík, 2016).

Průmysl 4.0 transformuje výrobu na plně automatizovanou oblast nové globální sítě založené na propojení výrobních zařízení do kyberneticko-fyzických systémů, které budou základním prvkem pro vytvoření inteligentních továren. Výrobní zařízení a IT systémy budou vzájemně propojeny do hodnotového řetězce, jenž bude schopen sám reagovat a analyzovat data tak, aby mohl předvídat případné chyby a sám fungovat. Díky tomu dojde ke změně komunikace mezi strojem a člověkem, stejně jako se změní vazby mezi zákazníky, výrobcí a dodavateli. Veškeré tyto změny přispějí k řešení globálních problémů, jako jsou například demografické změny. Pozitivní vliv má dále např. na prodloužení provozní doby nebo skloubení soukromého a pracovního života zaměstnance. Východiskem Průmyslu 4.0 je provádění lidské pracovní aktivity pomocí propojení světa reálných fyzických objektů (strojů, zařízení, výrobků) a světa virtuálního. To vše umožňuje prudký rozvoj informačních, komunikačních a výpočetních technologií (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2017).

Průmysl 4.0 zahrnuje celou řadu technologických vizí, které svým sloučením vytváří význam tohoto pojmu. První z nich je analýza velkých dat neboli "Big Data", která přesahuje dosavadní možnosti současných databázových technologií, a tak přináší zásadní inovativní impuls pro uskutečnění vize čtvrté průmyslové revoluce. Třetí průmyslová revoluce přinesla počítače, které se začaly běžně využívat. Tím došlo k velké akumulaci dat, jejichž objem narůstá stále rychleji. Revoluce neprobíhá ve sféře počítačů, které data zpracovávají, ale v samotných datech, a hlavně v tom, jak s nimi pracujeme. Jde především o data z internetu, údaje o návštěvnosti

webových stránek, o vyhledávaných dotazech, data v podobě elektronické pošty či komunikace na sociálních sítích, lékařská a bezpečnostní data či data z různých měření. Zpracování velkých dat slouží firmám k optimalizaci výroby, napomáhají činit rozhodnutí na základě získaných informací a porozumění zákazníkům. Význam velkých dat spočívá v tom, že umožňují uvnitř velkého počtu informací a mezi nimi pozorovat a pochopit vztahy, pro snadnější přizpůsobování se potřebám trhu. Prostřednictvím velkých dat firmy získávají komplexní přehled o spotřebitelských preferencích, což jim dává možnost konkrétně cílit svou nabídku a dosahovat tak nejen vysokých zisků, ale zároveň možnost si vybudovat síť věrných a spokojených zákazníků (Mayer-Schönberger, 2014).

Z důvodu stále rostoucího počtu dat, je potřeba vyvíjet také prostor, kde budou tato data uchovávána. K tomuto účelu slouží datová úložiště, mezi nejčastěji využívaná patří tzv. cloud. Čím dál tím více poskytovatelů nabízí oddělená datová centra, která jsou dostupná po celém světě. Principem u služeb a produktů v cloudu je to, že uživateli propůjčují geograficky oddělené datové centrum. Za předpokladu, že služba je placená, uživatelé neplatí za vlastní software, ale za jeho užití. Velký důraz je zde kladen na úroveň poskytovatelů z hlediska národních standardů a norem bezpečnosti. To je možné například s pomocí standardních certifikací, které jsou určeny pro datová centra. Využívání cloudových úložišť otevírá rozsáhlé možnosti pro růst produktivity, vytváření nových pracovních míst a optimalizaci nákladů, jelikož pro malé a střední podniky je budování vlastních datových center ekonomicky neefektivní. Tento nový způsob ukládání informací vytváří nové a náročné požadavky na bezpečnost. Riziko zneužití nebo odcizení dat významně roste i v důsledku využívání datových center z různých zemí, které mohou mít odlišný legislativní rámec (Mařík, 2016).

Další vývoj datových úložišť bude směřovat k propojení toků informací s individuálním uživatelem, a to za pomoci tzv. „rozšířené reality“. Tento pojem je označení pro zobrazení reálného světa s digitálními prvky vytvořenými počítačem. K vytvoření rozšířené reality jsou používány dva typy nástrojů. Prvním z nich je mobilní telefon, který fotoaparátem snímá reálné objekty a přidává k nim vizuální prvky. Druhým typem jsou speciálně upravené brýle, které umožňují uživatelům vidět realitu rozšířenou o digitální prvky. Nicméně v současné době je tato technologie na svých počátcích vývoje a v průmyslové výrobě se objevuje jen v testovacích případech. V budoucnu se však očekává, že využívání rozšířené reality najde uplatnění ve výrobě,

zpracování a také v dalších průmyslových aplikacích. Zlepšení lze dosáhnout v oblastech navrhování, montáže a kontroly kvality výrobků. (Mařík, 2016; Ford, 2017)

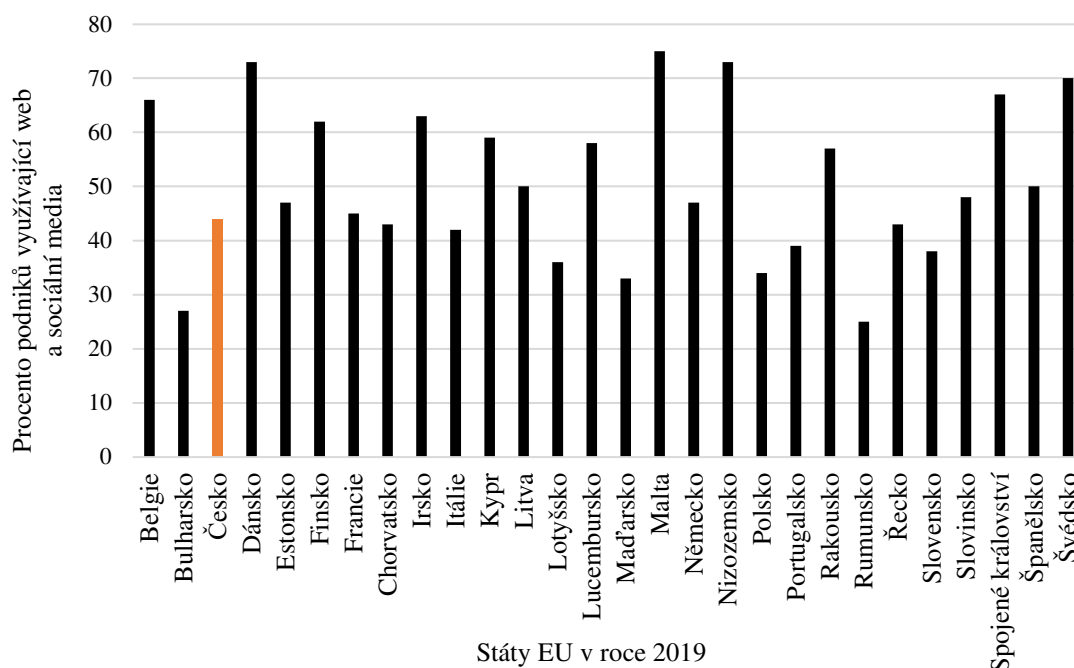
V pořadí čtvrtou technologickou vizí, kterou Průmysl 4.0 cílí na zvýšení produktivity práce, je robotizace prostřednictvím využití autonomních robotů. V současnosti jsou roboti součástí výrobních linek jen na takové úrovni, že provádějí specifické úkony a nemají schopnost se rozhodovat autonomně. Velké firmy se na robotizaci zaměřují z důvodu zkvalitnění produkce a pro úsporu pracovních sil. Zavádění robotů ovšem vyžaduje vysoké počáteční investice a nové pracovní pozice, které se o provoz robotů starají. Pro většinu firem, které nemají s robotizací zkušenosti, je těžké odhadnout náklady na zavedení a provozování robotů ve srovnání s náklady na zaměstnance, což bývá hlavní překážkou v jejich pořízení a dalším vývoji směrem k robotizaci. Autonomní roboti zajisté představují vizi automatizace mnoha pracovních míst. Nicméně již soudobý stav robotů nepředstavuje překážku k nahrazení lidské práce stroji (Ford, 2017).

S úspěšným fungováním autonomních robotů je úzce spjata otázka kvality jejich senzorů. Z tohoto důvodu je cílem senzorky dát k dispozici novým robotickým strojům kvalitní nástroje snímání, zobrazování a měření. Současná technická úroveň senzorů, které jsou nyní na trhu, není dostačující pro vytvoření zcela autonomních robotů. Země, které povedou vlastní průmyslový výzkum a vývoj v oblasti senzorky mohou svými objevy dosáhnout vedoucí pozice na trhu senzorky a také robotizace (Mařík, 2016).

Další oblastí Průmyslu 4.0 je možnost aditivní výroby, kdy je materiál nanášen v tenkých vrstvách a postupně se tvoří hotový výrobek. Pro tento typ výroby se vžilo zjednodušené označení 3D tisk. Díky této technologii, je možné odstranit náročné technologické přípravy výroby, zkrácení fáze tvorby prototypu a tím zkrátit čas uvedení výrobku na trh. Využití takové technologie vede k redukci nákladů, jelikož při využití 3D tisku lze přesně určit, kolik materiálu je potřeba. Navíc umožňuje vyrábět různorodé výrobky, které se přizpůsobí specifickým potřebám zákazníka. Oblast aditivní výroby je v současné době v deficitu z pohledu lidských zdrojů, a tak jsou s nástupem této technologie vytvářeny nové pracovní pozice a příležitosti jak v případě výzkumu a IT služeb, tak i dodavatelských služeb (Schwab, 2017).

Koncept Průmyslu 4.0 má také dopad na sektor služeb, zejména co se týče příležitostí pro inovace stávajících či vývoj zcela nových forem péče o zákazníka. Dnes

již běžně využívané technologie jako jsou sociální sítě, usnadňují zákazníkům hodnocení nabízených služeb, čímž mohou vyjádřit své nároky a zvýšit tak kvalitu nabízených služeb. Situaci evropských firem ve využívání webu a sociálních medií odráží následující graf:



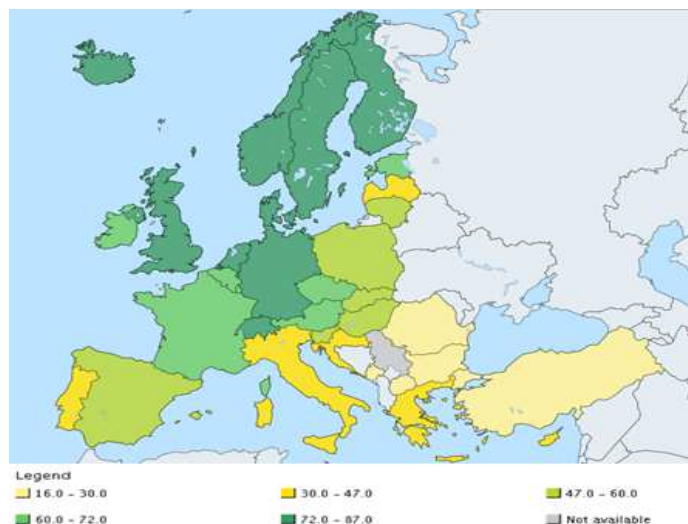
Obrázek 2.1. - Podniky jednotlivých států EU využívající web a sociální média, Zdroj: (Eurostat, 2020a), vlastní zpracování

Obrázek 2.1. ukazuje, že procento využívání webu a sociálních medií v podnicích je napříč všemi zeměmi EU značně rozdílné. Nejvyspělejší jsou v této oblasti země Dánsko, Malta a Nizozemsko. Mezi zaostalejší země oproti jiným státům EU patří Estonsko, Francie, Řecko, Slovinsko a také Česká republika. Nejnižší procento podniků využívající web a sociální média se nachází v Rumunsku a Bulharsku. Pro tyto země to může do budoucnosti znamenat nižší konkurenceschopnost v této oblasti oproti podnikům z jiných členských zemí.

Velké změny nastávají také v oblasti obchodu, kde tradiční způsoby nájmu a prodeje nahrazují formy obchodování přes internet. Nakupování online přináší zákazníkům celou řadu výhod namísto nakupování v kamenných prodejnách. Umožňuje například vyhledat zboží podle požadovaných parametrů zákazníka. Jednotlivé produkty mají navíc většinou detailní popis s výčtem specifik a variant (Mařík, 2016). Na níže uvedeném obrázku 2.2. lze vidět, že se Česká republika řadí mezi vyspělejší státy, jejichž občané využívají internet k online nákupům. Mezi nejvyspělejší země v této



oblasti patří například Norsko, Švédsko, Finsko a Německo. Nejvyšší naměřená hodnota je 87 %, kterou disponuje pouze jedna ze zemí Evropy, a to Spojené království. Naopak nejnižší naměřená hodnota je 16 %, která patří Černé Hoře.



Obrázek 2.2. – Jednotlivci používající internet k objednání zboží nebo služeb v roce 2019 (v %), Zdroj: (Eurostat, 2020b)

Okruh online služeb se nadále rozrůstá například do bankovního sektoru. Banky umožňují online platby pro své klienty a samy jako podniky zlepšují možnosti, jak efektivněji pečovat o své klienty např. využitím mobilního bankovníctví atd. (Mařík, 2016). Součástí přechodu na digitální služby jsou schopnosti využití lokalizace zákazníka a analýza zákaznických dat, například mobilními aplikacemi nebo zákaznickými kartami či účty. Společnosti pomocí analýzy jejich dat vytvářejí novou zákaznickou zkušenost a možnost, jak své zákazníky kontaktovat, a tím zlepšovat své služby podle aktuálních potřeb zákazníka. Digitalizace napomáhá také k okamžité implementaci alternativ, protože může vycházet z analýzy různých dat. Příkladem jsou logistické dodávky, jejichž trasa může být změněna na základě aktuální dopravní situace. Využití těchto technologických možností šetří ročně milióny dolarů dopravních nákladů (Pilný, 2016).

## 2.3 Iniciativy Průmyslu 4.0

### 2.3.1 Průmysl 4.0 v zahraničí

První vize ohledně dalšího vývoje průmyslu vzešla od německé vlády v roce 2011. O dva roky později byla představena platforma "Industrie 4.0", jenž je středem digitální agendy německé spolkové vlády, která pro účely dalšího rozvoje průmyslu v roce 2013 vyčlenila prostředky ve výši 100 milionů eur (Mařík, 2016). Hlavním cílem platformy Industrie 4.0 je zajistit a rozšířit vedoucí postavení Německa na mezinárodním poli ve zpracovatelském průmyslu. Členové platformy zvyšují informovanost o Industrie 4.0, zejména mezi malými a středními podniky. Pomáhají těmto společnostem uvádět aplikace Industrie 4.0 do praxe, prostřednictvím webových stránek této platformy. Pro firmy je to klíčový zdroj inspirací, protože jim tato platforma pomáhá zjistit, které aplikace Industrie 4.0 mohou být použity v jejich vlastní společnosti (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2020).

Druhou evropskou zemí, která cílí na dosažení vedoucího postavení v oblasti průmyslu, je Velká Británie. Pro efektivní rozvoj inovací se zde spolupracuje mezi univerzitami, výzkumnými organizacemi, podniky, charitativními organizacemi a vládou na základě iniciativy s názvem "Industrial strategy". Klíčovými body této průmyslové strategie jsou výzkum a vývoj, dovednosti a vzdělání, infrastruktura a podnikatelské prostředí. Tato strategie se zaměřuje zejména na oblasti letectví, kosmonautika, rozvoj umělé inteligence, automobilový průmysl, kreativní průmysl apod. Dále tato strategie stanovuje výzvy k vyřešení problémů jako čistý růst, mobilita a stárnoucí společnost (House of Commons, 2019).

Vlastní program spustila v roce 2015 také francouzská vláda pod názvem "Industrie du Futur". Ten se zaměřuje na pět hlavních pilířů průmyslu budoucnosti, a to na rozvoj nových technologií, finanční podporu středních a malých podniků, posílení evropské a mezinárodní spolupráce, propagaci programu a další vzdělávání pracovní síly. V rámci tohoto programu se Francie rozhodla zaměřit na oblasti, jako jsou nové zdroje energie, doprava zítřka, zdravotnictví budoucnosti, správa dat, inteligentní přístroje, digitální bezpečnost a další (Mařík, 2016).

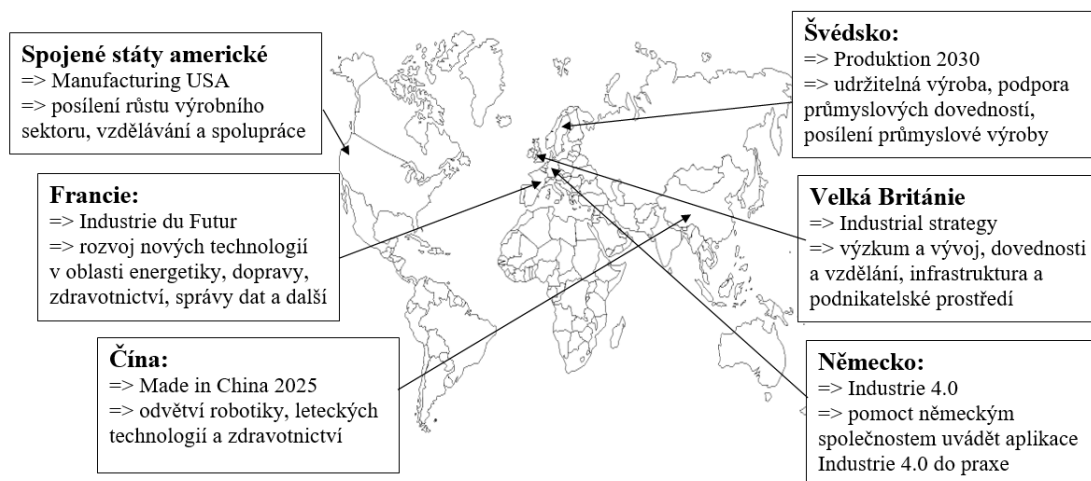
Další evropskou zemí, která se aktivně otevírá nové industrializaci, aby udržela krok s měnícími se trhy, je Švédsko. Prosperita je zde založena na nových inovacích a úspěšných exportních společnostech, které dokážou čelit obnově a reorganizaci výroby ve prospěch industrializace a udržení konkurenceschopnosti. Vládní strategií je iniciativa s názvem „Produktion 2030“, která se snaží těžit z nových příležitostí

spojených s novou průmyslovou revolucí. Tuto strategii švédská vláda rozdělila do pěti oblastí. První z nich je Průmysl 4.0, kde se švédské průmyslové společnosti snaží celkově využít potenciálu digitalizace a dosáhnou pozice lídra v oblasti digitální transformace. Dále se zaměřují na udržitelnou výrobu, podporu průmyslových dovedností a podporu dlouhodobého rozvoje průmyslu. Poslední oblastí zájmu je výzkum, který přispívá k posílení průmyslové výroby zboží a služeb (Government Offices of Sweden, 2016).

Důležité postavení v průmyslu mimo Evropu vždy měly také Spojené státy americké, které se snaží si své postavení nadále udržovat. Již v roce 2011 americký prezident Barack Obama vytvořil národní partnerství pod názvem „Advanced Manufacturing Partnership“, spojující průmysl, univerzity a vládu, aby investovali do nových technologií, které vytvoří nová pracovní místa a zvýší tak globální konkurenceschopnost USA (Manufacturing USA, 2020a). Na základě tohoto partnerství byla vybudována Národní síť pro výrobní inovace, také známá jako Manufacturing USA, což je síť čtrnácti výzkumných ústavů, které mají společný cíl zajistit budoucnost výroby v USA prostřednictvím inovací, vzdělávání a spolupráce. Následně americká vláda zpracovala řadu národních strategických plánů, pomocí kterých podporuje mnoho iniciativ v oblasti rozvoje Průmyslu 4.0 k posílení růstu výrobního sektoru ve Spojených státech amerických (Manufacturing USA, 2020b).

Zásadním konkurentem a hrozbou v oblasti průmyslu a zejména robotiky pro USA a Evropu je Čína, která je největším světovým trhem průmyslových robotů. Obor robotiky v Číně je řazen mezi strategická odvětví průmyslu a podpora jeho vývoje je obsažena ve vládní průmyslové politice s názvem „Made in China 2025“. Ta si klade za cíl zvýšení podílu robotů vyrobených v Číně oproti světové výrobě z 31 % v roce 2016 na více než 50 % v roce 2020. Pro dosažení tohoto cíle čínská vláda podporuje vědu a výzkum v podobě dotací, nízké úročených půjček, daňových úlev a poskytnutí prostorů k pronájmu. Všechny tyto vládní podpory mohou čínské firmy využívat k nákupu západních technologií, které pak používají ve všech klíčových odvětvích. Velkou snahou čínského průmyslu je ale nahrazení technologického dovozu ze zahraničí za technologie z Číny. V důsledku nadměrných subvencí čínské vlády jsou pak zahraniční podniky vytlačovány z trhu informačních technologií na poli průmyslové robotiky (Czech Trade, 2020).

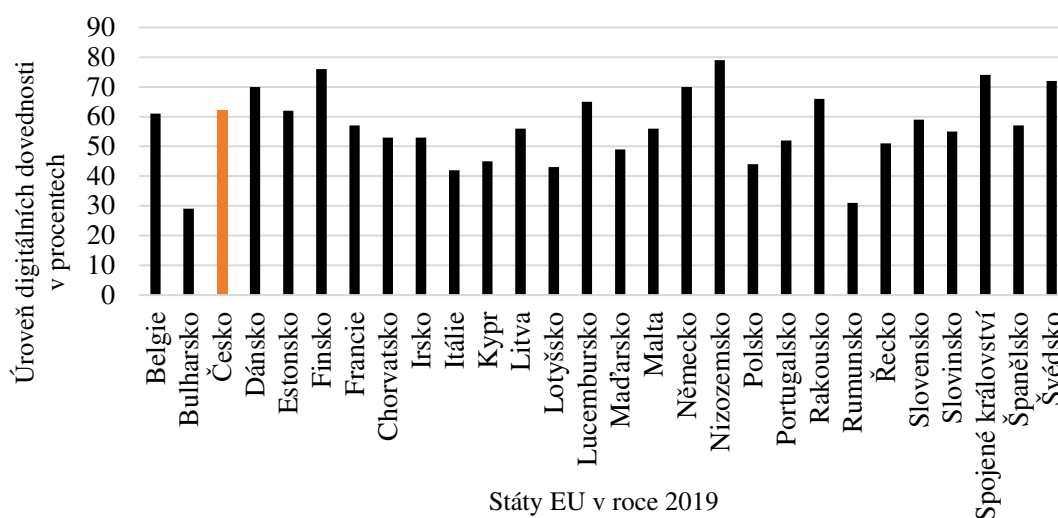
Pro přehledné shrnutí tématu zahraničních iniciativ slouží obrázek 2.3., kde jsou zobrazeny názvy iniciativ a klíčové strategie vybraných států:



Obrázek 2.3. - Iniciativy a klíčové strategie vybraných států, Zdroj: vlastní zpracování

### 2.3.2 Průmysl 4.0 v Evropské Unii

Průmysl v Evropské unii (dále jen EU), je důležitým pilířem evropské ekonomiky. Propojením národních iniciativ evropských států se EU snaží dosáhnout efektivní spolupráce mezi státy, jelikož celá a jednotná Evropa působí jako daleko silnější konkurent než jednotlivé státy EU. Evropský průmysl je v digitálních odvětvích velice silný, avšak čelí tvrdé konkurenci z jiných částí světa. Hlavními nedostatky jsou rozdíly napříč evropskými státy také v úrovni digitálních dovedností občanů jednotlivých států, což dokazuje následující obrázek 2.4.:



Obrázek 2.4. - Úroveň digitálních dovedností jednotlivých států EU v roce 2019, Zdroj: (Eurostat, 2020c), vlastní zpracování

Ukazatele digitálních dovedností z obrázku 2.4. jsou založeny na vybraných činnostech souvisejících s používáním internetu nebo softwaru prováděných jednotlivci ve věku 16–74 let ve čtyřech konkrétních oblastech (informace, komunikace, řešení problémů, softwarové dovednosti). Nejvyšší úroveň digitálních dovedností byla naměřena v Nizozemsku, dále pak ve Finsku a Spojeném království. Nejnižší hodnota byla naměřena stejně jako u obrázku 2.1. v Rumunsku a Bulharsku.

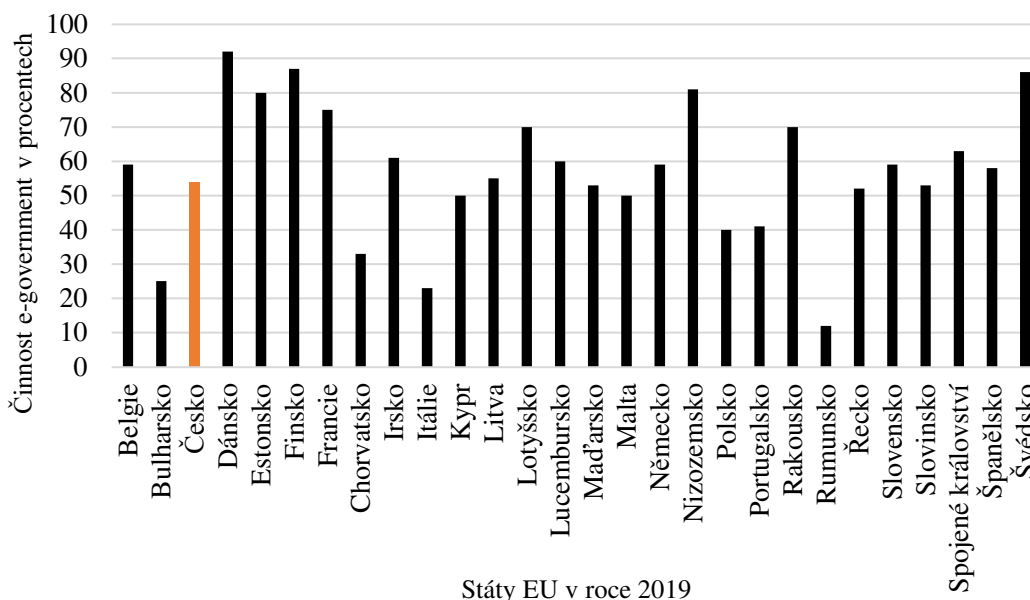
Na obrázku 2.4. je možné vidět, že úroveň digitálních dovedností každého státu je značně rozdílná. Z tohoto důvodu Evropská komise spustila v roce 2016 první společnou iniciativu pod názvem jednotný digitální trh, kde určila pět hlavních oblastí zájmu. Patří zde použití politických nástrojů, koordinace legislativní pravomoci k podnícení veřejných a soukromých investic, finanční podpora a vytvoření rámcových podmínek pro novou průmyslovou revoluci (European Commission, 2018).

Evropská komise má pro období 2019 až 2024 stanoveno šest priorit, jejichž součástí jsou dvě týkající se oblasti průmyslu. První z nich je priorita „Evropa vhodná pro digitální věk“. Oblastí této politiky je ochrana dat, správné prostředí pro digitální sítě, lepší přístup k online zboží a v neposlední řadě také zajištění potřebného vzdělání, aby občané a podniky mohly plně využít příležitostí, které nabízí digitalizace. Často diskutovaným tématem je reforma ochrany osobních údajů, kterou vydala Evropská komise s cílem poskytnout lidem kontrolu nad jejich údaji, aby země mimo EU nemohly zneužít údaje o evropských občanech (European Commission, 2020a). Druhou prioritou je „Silnější Evropa ve světě“, která má za cíl posílení globálního vedení. Tato priorita je plněna prostřednictvím aktivní úlohy evropských i národních vrcholných orgánů pro nastavení odpovídajících pravidel v podobě různých opatření či nařízení. Důležitým faktorem k posílení EU jako globálního vůdce je podle Evropské komise otevřená a spravedlivá ekonomika, díky níž se Evropa stane atraktivním místem pro podnikání (European Commission, 2020b).

Vedoucí úlohu v oblasti jednotného digitálního trhu má také Evropský parlament, který vytváří podmínky pro tento trh intenzivní legislativní činností. K nejnovějším právním předpisům patří zrušení poplatků za roaming, opatření ke snížení nákladů na budování vysokorychlostních sítí, směrnice o evropské kybernetické bezpečnosti a již zmiňovaná ochrana osobních údajů. V reakci na strategii pro jednotný digitální trh přijal parlament usnesení o tzv. „směrování k Aktu o jednotném digitálním trhu“, který má přispět především k odstranění vnitrostátních překážek digitálního

rozvoje a zvyšovat tak hospodářskou prosperitu EU. Výzkumy provedené Parlamentem EU ukazují, že jednotný digitální trh má velký potenciál, pokud jde o odstraňování překážek pro občany i podniky. Značná část tohoto potenciálu může být realizována např. prostřednictvím rozvoje elektronické veřejné správy či technologicky vyspělejšího zdravotnictví (Evropský parlament, 2019).

E-government je zkratkou anglického „electronic government“, tedy elektronické vlády. Je to činnost veřejné správy, která využívá informační a komunikační technologie k poskytování lepších veřejných služeb občanům či podnikům. Cílem je rychlejší, dostupnější, spolehlivější a levnější poskytování služeb (Edwin, 2005). Procentuální úroveň činnosti e-government členských států EU za rok 2019 zobrazuje obrázek 2.5.:



Obrázek 2.5. - Činnost e-government jednotlivých států EU v roce 2019, Zdroj: (Eurostat, 2020d), vlastní zpracování

Na základě uvedeného grafu lze zhodnotit, že úroveň elektronické veřejné správy některých zemí má značný prostor k další modernizaci. Mezi tyto evropské země patří také Česká republika, která je za rok 2019 na hodnotě 54 %. Nejnížší hodnoty byly stejně jako u obrázků 2.1. a 2.4. naměřeny v Rumunsku a Bulharsku, ke kterým se tentokrát přidává také Itálie. Z tohoto důvodu lze konstatovat, že tyto dvě země (Rumunsko a Bulharsko) jsou v Evropě jedny z nejslabších v oblasti digitalizace.

Oblastí průmyslové politiky EU se zabývá také Rada Evropské unie neboli Rada ministrů, které každého půlroku předsedá jiná členská země. V druhém pololetí roku

2019 předsedalo Radě EU Finsko a za své motto si zvolilo heslo „Udržitelná Evropa a budoucnost“, kde kladlo velký důraz na udržitelný rozvoj, konkurenceschopnost a bezpečnost. Za hlavní cíl Finsko označilo rozvoj vnitřního trhu spojeného s dynamickou digitální ekonomikou, rozvoj dovedností a zároveň otevřenou obchodní politiku založenou na pravidlech. V druhém pololetí roku 2020 bude dále diskutováno o průmyslové politice EU, a to pod vedením Chorvatska se sloganem „Silná Evropa ve světě výzev“ (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2020).

### 2.3.3 Průmysl 4.0 v České republice

Průmysl v České republice (dále jen ČR) má již letitou historii, díky které se naše republika stala významnou průmyslovou zemí. Proto s nástupem čtvrté průmyslové revoluce, která zásadně mění povahu průmyslu, nemůže ČR zůstat stranou. Prvním impulsem bylo usnesení vlády z roku 2013 o cestě k digitální ekonomice s názvem Digitální Česko 2.0, v souladu s evropskou digitální agendou. Hlavním cílem bylo podpořit potenciál ČR v oblasti digitálních služeb zejména vysokorychlostního připojení k internetu a digitální gramotnosti, aby byly odstraněny bariéry, které brzdily růst (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2013). Mezi další stanovené cíle patří svobodný přístup k internetu a garance bezpečnosti související s využíváním digitálních prostředků. Tyto cíle byly realizovány prostřednictvím série národních opatření např. v podobě investic do vědy a výzkumu. K podstatným změnám pro ČR došlo v této oblasti založením jednotného digitálního trhu z iniciativy EU (Pilný, 2016).

Pro zachování dynamiky českého průmyslu je žádoucí vytvořit podmínky, aby se průmyslové podniky nevyvíjely izolovaně, nýbrž aby byly informovány a měly možnost se přizpůsobovat zahraničním trendům. Český průmysl musí být na čtvrtou průmyslovou revoluci připraven, a to nikoliv z důvodu politického tlaku ze zahraničí, ale kvůli nutnosti zvyšovat rychlost adaptace na nové vstupní podmínky a požadavky trhu, pro zachování konkurenčního postavení (Mařík, 2016). Z tohoto důvodu vláda ČR schválila v roce 2016 „Iniciativu Průmysl 4.0“, která si klade za cíl udržet a posílit konkurenceschopnost v době masového nástupu digitalizace. Účelem iniciativy Průmysl 4.0 je nastínit opatření pro podporu ekonomiky a ukázat možné směry dalšího vývoje českého průmyslu. Uvedený dokument má poskytnout informace pro dotčené resorty tak, aby byly schopné rychle formulovat konkrétní ekonomické cíle a navrhnout opatření reagující na probíhající změny. To znamená změny v široké škále odvětví

průmyslu, efektivní plánování investic, pomoc společnostem připravit se na absorbování technologických změn a definování vývoje inovací, zvýšení flexibility a produktivity (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2016). Nicméně tato iniciativa neobsahuje žádné přesné definování změn nebo stanovení konkrétních opatření k naplnění uvedených cílů.

K zavádění principů Průmyslu 4.0 v ČR přispívá množství nově vzniklých center, organizací a sdružení. K nejúspěšnějším patří například akademicko-průmyslová platforma Národní centrum Průmyslu 4.0, které propojuje přední nositele inovací z řad univerzit a firem. Centrum vzniklo v roce 2017 a založil ho profesor Vladimír Mařík spolu s dalšími průkopníky Průmyslu 4.0. V současnosti centrum sdružuje okolo 50 partnerů v oblasti akademické a průmyslové sféry, do které patří také technická univerzita VŠB-TUO (Národní centrum Průmyslu 4.0, 2020).

Neustálý technologický pokrok přinesl změny nejen v oblasti průmyslu, ale jeho dopady se začaly projevovat také v jiných částech ekonomiky a společnosti celkově. Z tohoto důvodu byl zaveden nový koncept pod názvem „Digitální ekonomika a společnost“, který je komplexním strategickým dokumentem a představuje dílčí aspekty celospolečenské změny, jenž přináší čtvrtá průmyslová revoluce. Digitální transformace je pro ČR šancí k modernizaci a přechodu na vzdělanostní ekonomiku. Z tohoto důvodu je hlavním cílem výkonných orgánů českého státu nastavit funkční právní rámec a využití nabízených příležitostí. Pojem digitální ekonomika v sobě zahrnuje všechny již existující iniciativy, jako je Průmysl 4.0, Stavebnictví 4.0, Vzdělávání 4.0, Práce 4.0 atd., ale také různé potenciálně nové iniciativy jako např. Kultura 4.0, Zdravotnictví 4.0, apod. (Mařík, 2016).

Digitální ekonomika je tedy především ekonomikou globální, je proto důležité zohlednit nutnost mezinárodní spolupráce, nejen v postavení ČR v rámci EU, ale také celosvětovou provázanost, pro možnost předejít negativním dopadům digitální transformace na společnost po celém světě (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2019). Tyto dopady na společnost, především na trh práce a vzdělávání budou dále podrobněji vysvětleny v následujících kapitolách.



### 3 Ekonomické dopady Průmyslu 4.0

Vize Průmyslu 4.0 odráží obecný trend pohybu celé společnosti směrem k digitalizaci, automatizaci a robotizaci většiny procesů od oblasti výroby, přes služby, až po fungování státu. Veškeré změny, které nastanou v souvislosti se zaváděním Průmyslu 4.0, jsou dnes ještě těžko možné přesně definovat, jelikož je toto zavádění stále trvající proces. Z tohoto důvodu, je tato kapitola zaměřena pouze na základní charakteristiku dopadů ve třech významných oblastech, ve kterých se očekávají největší změny. První z nich jsou dopady na trh práce, kde je pozornost zaměřena zejména na pozitivní příležitosti a na možné negativní dopady. Druhou oblastí bude vzdělávací sektor. Ten předchází trhu práce z pohledu připravenosti pracovní síly na nové pracovní podmínky digitální éry. Poslední stručnou oblastí zájmu jsou fiskální příjmy, a to hlavně z důvodu závažnosti možných dopadů na český rozpočet a častého mediálního zájmu.

#### 3.1 Trh práce

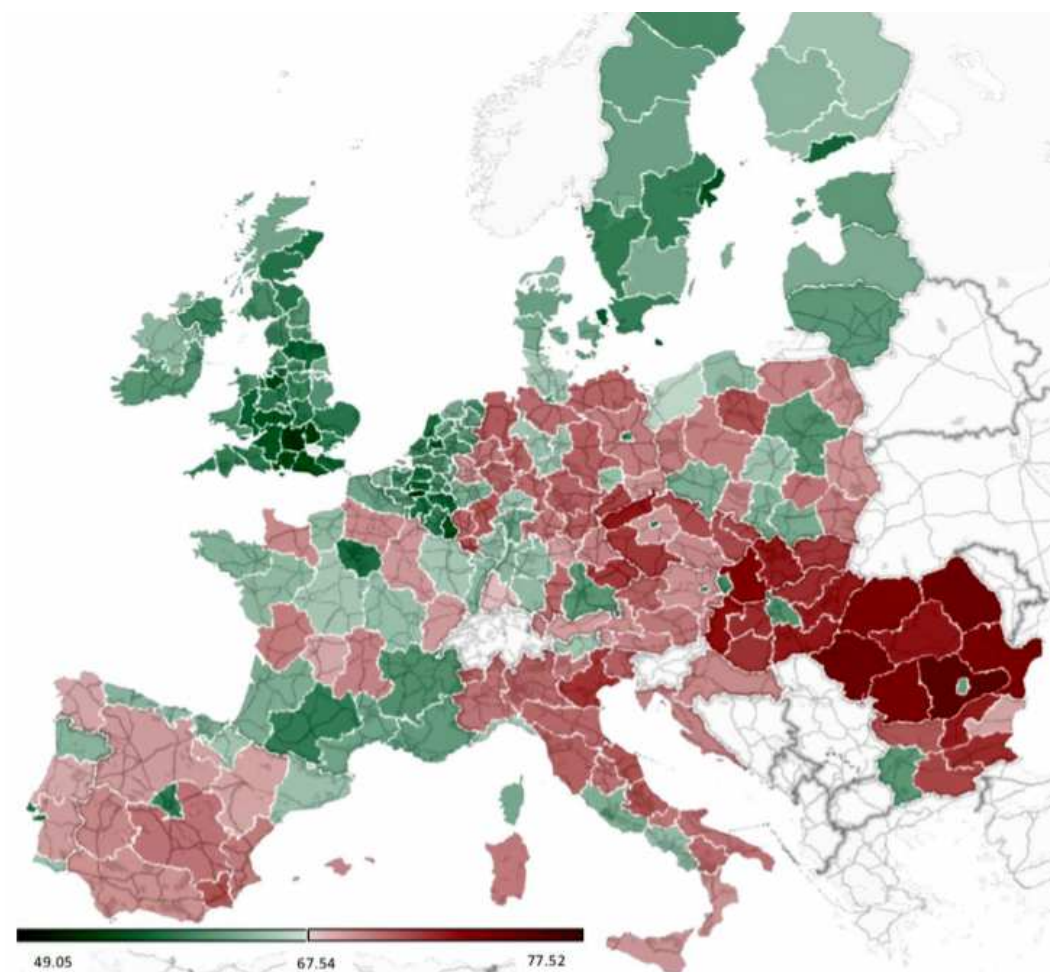
Jak již bylo zmíněno, nová průmyslová revoluce zasahuje a mění řadu oblastí, a to nejen v samotném průmyslu. Velkou pozornost přitahuje zejména trh práce, kde je zapotřebí zmapovat současnou situaci, očekávané trendy vývoje trhu práce a připravit opatření, jak reagovat na pracovní změny. Tyto změny mají zásadní vliv na požadovanou kvalifikaci pracovníků, jelikož zaměstnavatelé budou vyžadovat zcela nové znalosti a dovednosti, což se může ve výsledku projevit na celkovém zvýšení nezaměstnanosti (Mařík, 2016). Nicméně odkládání a zpomalování těchto změn není řešením, jelikož by to vedlo pouze k ekonomickým ztrátám. V tomto důsledku je nezbytná změna v nastavení politiky zaměstnanosti a sociální politiky, za účelem zmírnění dopadů měnící se ekonomiky (Krajčo et al., 2019).

Moderní automatizovaná pracoviště, roboti a digitální prostředky se začínají čím dál více uplatňovat ve všech sektorech ekonomiky. V ohrožení se proto ocitají hlavně pracovní místa vyžadující nízkou úroveň kvalifikace. Jedná se především o rutinní práce s nízkým mzdovým ohodnocením, které jsou vykonávány podle stanoveného a neustále se opakujícího postupu. Nahrazení těchto pracovníků stroji je podmíněno cenou robotů a zařízení, lépe řečeno poměrem mezi jejich cenou ve srovnání s cenou lidské práce a jejich výkonností. Na druhou stranu digitální a automatizovaná ekonomika přináší nové pracovní příležitosti. Předpokládá se, že ony rutinní činnosti

budou nahrazeny jinými pracovními činnostmi, které nelze algoritmizovat a vzniknou tak zcela nové profese nebo se lidský faktor využije k práci produktivněji. Nekvalifikovaným pracovníkům, se s nástupem digitalizace, automatizace a robotizace otevírají nové příležitosti, jak si zajistit lepší kvalifikaci, následně výhodnější výchozí pozici na pracovním trhu a vyšší mzdové ohodnocení. To vše ovšem za předpokladu, že ekonomika bude schopna vytvořit odpovídající počet nových či jiných pracovních míst. Historickým pravidlem doposud totiž bylo, že s podobnými náporu se nelze vypořádat bez zabřednutí do období s vysokou nezaměstnaností, zvláště pak u rozvojových zemí (Ford, 2017).

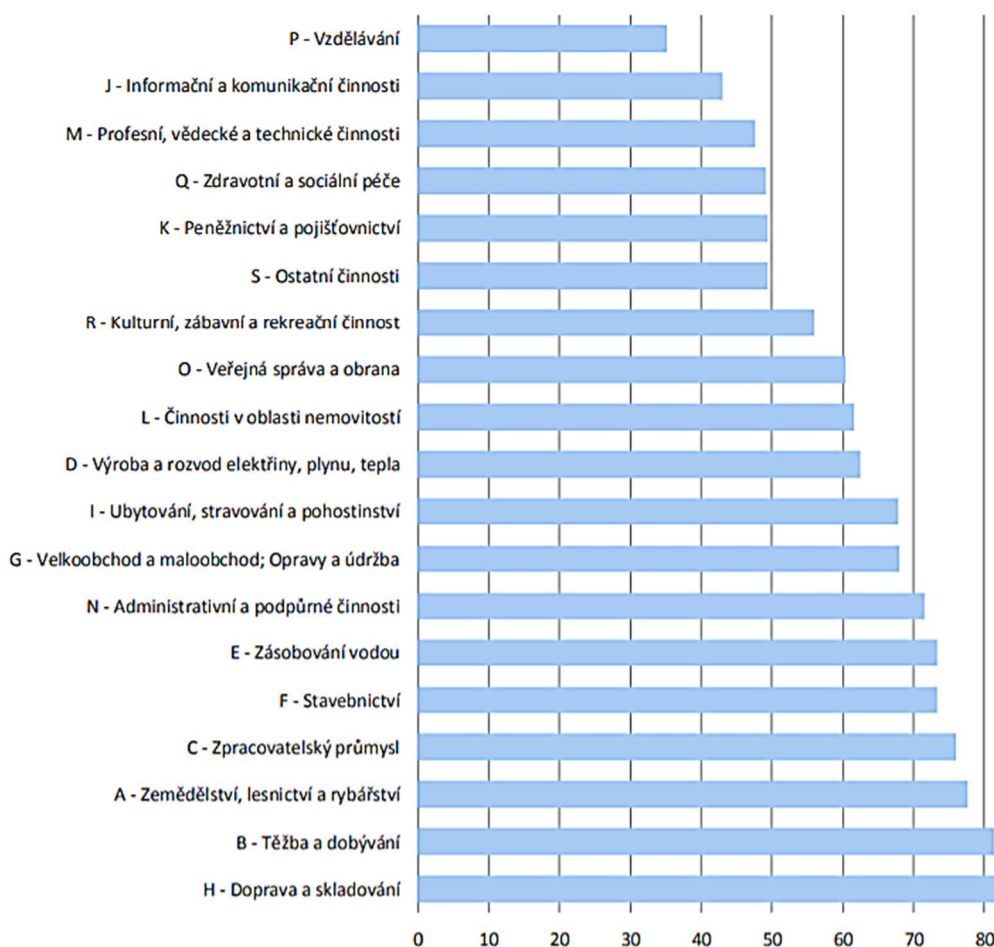
Očekává se, že k ohroženým profesím patří šičky, hodináři, prodejci, pokladníci, skladníci, bankovní úředníci, archiváři, knihovníci, výpočtáři, účetní, dispečeri a další (Pilný, 2016). Z procesu náhrady lidské pracovní síly postupně vyplývá přerušení posloupnosti „něčím“ se vyučit, a pak tuto práci vykonávat. Příkladem může být výuční program prodavač/ka, který se řadí mezi profese ohrožené vývojem robotizace. V době rozšiřující zavádění samoobslužných pokladen, je vyučení v tomto oboru dnes naprosto pošetilé, nicméně tento obor lze i přesto nadále studovat (Pilný, 2016).

V důsledku hrozby nahrazení velkého objemu pracovní síly novými technologiemi vydala česká vláda příspěvek s názvem „Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU“ (Vláda ČR, 2015). Tento dokument zpracovalo oddělení strategie a trendů Evropské unie, které bylo zřízeno vládou ČR. Obsahem dokumentu jsou studie předpokládaných budoucích změn na českém trhu práce v souladu s očekávanými trendy v oblasti digitálních technologií. Na základě analýzy této problematiky byl vytvořen tzv. „index ohrožení digitalizací“. Na obrázku 3.1. lze vidět stupeň ohrožení profesí digitalizací v rámci EU. Česká republika je rizikem negativního dopadu digitalizace ve stavu mírně nadprůměrného ohrožení, a to hlavně z důvodu relativně nízké úrovně investic do výzkumu a vývoje na našem území v porovnání s celou Evropskou unií. Pokud nedojde k zásadním změnám v této oblasti, tak se tyto výzkumné aktivity budou mít tendenci koncentrovat v kapitálově bohatších zemích, což bude znamenat nízkou možnost ČR absorbovat pozitivní externalitu z vývoje technologií. Míra ohrožení v rámci EU má tendenci stoupat směrem od severozápadu k jihovýchodu. Z analýzy také vyplývá, že samotná digitalizace má větší potenciál pro vyspělejší regiony a menší potenciál pro málo vyspělé regiony v celé EU (Vláda ČR, 2015).



Obrázek 3.1. - Mapa EU dle indexu ohrožení digitalizací, Zdroj: (Vláda ČR, 2015)

Na obrázku 3.1. je vidět také úroveň ohrožení v samotné České republice. Regionální dopady silně korelují s hospodářskou úrovní každého českého kraje. Výrazně nižší index rizika digitalizace je v Praze a Středočeském kraji. Nejvyšší riziko hrozí na severozápadě ČR, tedy v Ústeckém a Karlovarském kraji. Tato vládní studie obsahuje také seznam nejvíce a nejméně ohrožených profesí. K těm nejvíce ohroženým, s indexem ohrožení digitalizací ve výši 0,98, patří úředníci pro zpracování číselných údajů, všeobecní administrativní pracovníci a řidiči automobilů. Mezi profese s nižším indexem ohrožení, hodnotou od 0,97 do 0,92, patří například pokladníci, kováři, sekretáři, strojvedoucí, pracovníci v zemědělství, lesnictví a rybářství. Mezi nejméně ohrožené profese patří řídicí pracovníci, lékaři, všeobecné sestry, učitelé, spisovatelé a celkově pracovníci v oblasti informačních a komunikačních technologií, obchodu, výzkumu, reklamy a styku s veřejností, jak ukazuje obrázek 3.2 (Vláda ČR, 2015).



Obrázek 3.2. - Index rizika digitalizací profesí (rozložení dle ekonomických sektorů), Zdroj: (Vláda ČR, 2015)

Problém s úbytkem pracovních míst v důsledku technologického pokroku se doposud tradičně řeší tím, že se pracovníkům poskytne možnost zvýšit svou kvalifikaci pomocí rekvalifikace, aby se dále mohli uplatnit na pracovní pozici vyžadující hlubší odbornost. Tato metoda je přirozeně značně nákladná, a to jak pro zaměstnavatele, tak stát. Nahrazení lidské práce technikou bude tedy ovlivňováno nejen technologickými možnostmi, ale rovněž náklady spojenými se zaměstnáváním osob a již zmíněnými náklady na rekvalifikaci, které budou působit jako bariéra. Tento aspekt bude působit s rozdílnou intenzitou mezi věkovými skupinami populace, jelikož mladší generace je s novými technologiemi více ztotožněna oproti generaci starší, a tak se stává méně nákladná pro potenciální zaměstnavatele, tudíž také lákavější (Ford, 2017).

Vázanost pracovní síly na technologický pokrok, může být hodnocená jako příznivý faktor z hlediska možnosti, jak udržet a motivovat k vysoké úrovni digitálních znalostí obyvatel. Tyto znalosti, mohou vést k rozvoji inovativního myšlení a podnikavosti. Na druhé straně vysoký podíl průmyslu v ČR může zapříčinit značnou

zranitelnost v oblasti zaměstnanosti (Národní vzdělávací fond, 2017). Nicméně pozitivní i negativní dopady Průmyslu 4.0 na trh práce budou velmi rozsáhlé. Zkoumání těchto dopadů zatím v ČR nebyla věnována náležitá pozornost, pro nastavení konkrétních opatření, které by zmírnily dopady spojené s digitalizací. Úvahy českých mocenských orgánů vychází většinou z výzkumů realizovaných v zahraničí, které jsou ve svých počátcích a zároveň jsou velmi obecné. Detailní rozbor dopadů téměř zcela chybí, ačkoliv je zřejmé, že v budoucnosti dojde ke změně charakteru práce, které si dnes ještě nedokážeme představit.

Očekává se, že nové technologie nepřinesou pouze odstranění rutinní práce, ale také možnost kvalitativního obohacení práce, větší autonomii a prostor pro inovační myšlení. (Mařík, 2016) Tradiční organizace práce pod vlivem nových procesů povede k prohloubení virtuálních vazeb, kde mezi sebou mohou komunikovat specialisté nejen v rámci jedné firmy, ale také odborníci z jiných firem či zahraniční specialisté. Možným opatřením pro české občany v této oblasti je schopnost překonat jazykové a kulturní bariéry. Díky rozvoji komunikačních technologií se značně rozšíří možnost práce na dálku osobám, které by jinak měly problémy s dojezdovou flexibilitou například z důvodu zdravotního postižení. Virtuální kontakt přispívá také k další flexibilní formě práce, a to pružná pracovní doba, která je vítána pracovníky, kteří pečují o nezletilé dítě nebo nemocného člena rodiny. Využívání nových technologií již dnes vede k nastavení nových hranic mezi pracovní dobou a volným časem. Pracovník má rovněž příležitost nabídnout své schopnosti více zaměstnavatelům, což povede ke zvýšení jeho příjmů. Pracovník má dále stále častější možnost samostatné výdělečné činnosti, která se stane s využitím IT technologií jednodušší (Mařík, 2016). Tyto změny jsou v souladu s prioritami obzvláště mladé generace, u které je patrný posun k alternativnímu způsobu života (Krajčo et al., 2019).

S tím, jak se využívání komunikačních technologií rozšířilo a nadále se bude šířit do schopností občanů minimálně na uživatelské úrovni, budou ve stále větší míře kladeny požadavky na tvůrce této technologie, pro zajištění uživatelského pohodlí a bezpečnosti užívání. To zapříčiňuje vytváření nových pracovních míst a profesí technického charakteru. Poptávka po odbornících se bude stále zvyšovat ve sféře práce s rozsáhlými soubory dat, uchovávání těchto dat, šifrování a zabezpečování datových informací (Národní vzdělávací fond, 2017). Nové pracovní příležitosti se budou vytvářet i v samotném průmyslu, které budou propojovat strojní inženýrství se

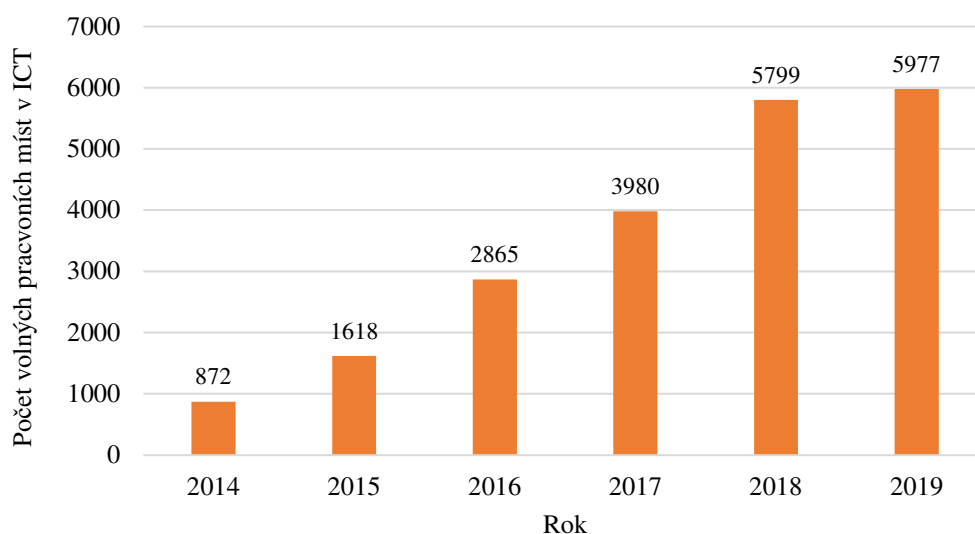
znalostmi informatiky. Poptávka po specialistech na mechaniku a robotiku poroste stejně jako po návrhářích, konstruktérech a celkově výrobcích inteligentních strojů. V neposlední řadě využívání nových technologií vyvolá vznik nových profesí, které se budou starat o údržbu, seřizování, aktualizaci nových zařízení a růst bude také poptávka po poradenských činnostech (Pilný, 2016).

Z toho vyplývá, že ke snížení dopadu technologického pokroku je zapotřebí celkové transformace společnosti v postoji k inovacím, především v okruhu vzdělávání. Důležitá je motivace společnosti držet krok s technologickými změnami a schopnost rychle reagovat na nové trendy. Kdyby ČR zanedbala tuto přípravu na digitální věk, znamenalo by to pro české občany velkou ekonomickou ztrátu v konkurenceschopnosti a blahobytu celé společnosti. Spějeme ke zlomovým změnám, v jejichž důsledku bude ekonomika vystavena enormním tlakům (Mařík, 2016). Nutností je silná mezinárodní spolupráce, a to jak na poli nastavení jednotných pravidel, tak sloučení dosavadních i budoucích poznatků v oblasti celé digitální ekonomiky. V opačném případě by mohlo dojít k negativním dopadům, které by změnily život každého z nás. Pokud země nebudou spolupracovat v digitální sféře, je sice možné, že jedna z nich získá výsadní postavení na trhu s technologiemi, nicméně kupní síla ostatních zemí tím výrazně oslabí. Hrozí tak nedostatek nakupujících a spotřebitelů, což v podmínkách světové ekonomiky, orientované na masový trh, znamená fatální problém (Ford, 2017). Z tohoto důvodu by Česká republika měla vynaložit mnohem větší úsilí, jak takovému stavu předejít, například vyššími státními podporami vědy a výzkumu či vyšším financováním zejména vysokoškolského vzdělávání (Krajčo et al., 2019).

### 3.2 Vzdělávání

Nový digitální věk spojený se stále se rozvíjející technologií bude mít čím dál větší dopad na společnost jako celek. V souvislosti s měnící se ekonomikou by zásadními změnami měl projít především vzdělávací systém. Důvodem obav ze zvládnutí snadného a plynulého přechodu na stále se rozvíjející digitální ekonomiku jsou vysoké kvalifikační nároky zaměstnavatelů. Již dnes jsou digitální dovednosti samozřejmostí, což se v budoucnu bude nadále prohlubovat. Navíc technologie se mění tak rychle, že znalosti, kterými disponujeme nyní, budou v budoucnu zastaralé a nedostatečné (Krajčo et al., 2019). Schopnost používat stále nové informační

a komunikační technologie (dále jen ICT) bude vyžadovat pomalu každé pracovní místo. Většina zemí v ICT oboru pozoruje značnou mezeru v počtu pracovníků, jež je zapříčiněna způsobem vzdělávání nejen v počítačových dovednostech, ale také ve strojírenství a matematice (Pilný, 2016). Tvzení, že tato oblast má nedostatečný počet pracovníků dokazuje také následující obrázek 3.3., který znázorňuje vývoj počtu volných pracovních míst v ICT sektoru České republiky mezi roky 2014 – 2019.



Obrázek 3.3. - Vývoj počtu volných pracovních míst ICT sektoru České republiky v letech 2014 - 2019, Zdroj: (Eurostat, 2020e), vlastní zpracování

Tento vývoj počtu volných pracovních míst v oblasti ICT má v každém roce trend stálého růstu, což může být zapříčiněno zejména stále rozvíjející digitalizací celé české ekonomiky, kde je zapotřebí stále vyšší množství pracovníků v informačních a komunikačních technologiích. Vzdělávání obecně bude muset umět rychle reagovat na vznik nových profesí, a to nejen v oblasti ICT. Dopady Průmyslu 4.0 se mohou projevit v různých oblastech v odlišnou dobu, nicméně Vzdělávání 4.0 se musí na tyto změny připravit ihned, jelikož vzdělávání není krátkodobý proces (Mařík, 2016).

Pro udržení pracovních příležitostí svých občanů, by země měly vybudovat nový model vzdělávání. Nutností je začlenění nových technologií do základního, středního a vysokoškolského studia, ale také masové otevírání různých vzdělávacích kurzů pro všechny věkové skupiny. První dokument, který se zabýval nutností změny ve vzdělávacím systému je již zmiňovaná iniciativa s názvem „Národní iniciativa Průmysl 4.0“, která sice kladla důraz na nutnost změny ve vzdělávání, ale neposkytla

strukturované strategické kroky k těmto změnám (Kuhnová, 2017). Z tohoto důvodu Vláda ČR na návrh Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v roce 2014 schválila Strategii digitálního vzdělávání do roku 2020. Zaměřuje se na vytvoření vhodných podmínek, které povedou k formám vzdělávání odpovídajícím současnému stavu společenského i pracovního života ovlivněným rozvojem digitálních technologií. K naplnění tohoto záměru je nutná příprava moderních osnov výuky matematiky a ICT. Zapojením moderních technologií do výuky reaguje na neustálý vývoj kvalifikačních požadavků trhu práce, tedy potřeba rozvoje digitální gramotnosti. Za cíl si klade naučit a zlepšit práci s počítači, rozvíjet informatické myšlení studentů a vzdělávat novými metodami učení prostřednictvím digitálních technologií (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020a).

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy s končící účinností této Strategie vzdělávací politiky ČR začalo v roce 2018 připravovat navazující dokument, který bude definovat cíle vzdělávacího systému v dalším období. Ministr školství, mládeže a tělovýchovy Ing. Robert Plaga, PhD. sestavil expertní skupinu o osmi členech, jejichž úkolem je stanovit priority a cíle nové Strategie vzdělávací politiky do roku 2030+. Příprava tohoto dokumentu je postavena zejména na otevřenosti a transparentnosti. Jeden ze současných strategických cílů je například zaměřit vzdělávání více na získání kompetencí potřebných pro aktivní občanský, profesní i osobní život. Mezi další cíle patří snížit vzdělanostní nerovnosti, podpora pracovníků ve vzdělání, zvýšení odborných kapacit, zajištění stabilního financování atd. Tyto cíle a následná opatření budou nadále upravována a specifikována. Celkové dokončení této strategie je plánováno na jaře roku 2020, kdy bude dokument předán ke schválení vládě ČR (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020b).

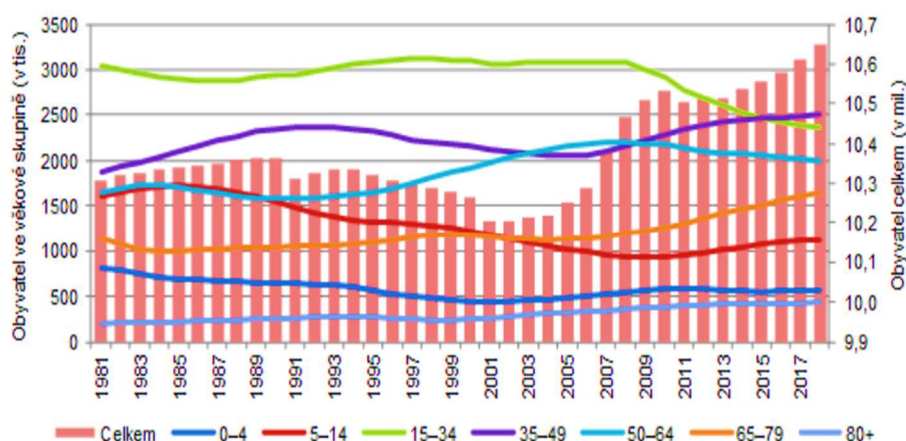
Proběhnout by měla další změna ve všech stupních studia formou motivace osob k zvědavosti, kreativitě, schopnosti formulovat otázky, hledat alternativy, souvislosti a nová elegantní řešení namísto memorování faktů dnes již snadno získatelných z internetu. Soudobý vzdělávací systém vzdělávání je bohužel postaven na známkách či kreditech za přednesení naučené látky. Měří tak kázeň, disciplínu a paměť studenta, nikoliv jeho intelektuální schopnosti, které budou v nové digitální době zásadní a potřebné (Pilný, 2016). Pro novou éru práce, by se mladí lidé měli vzdělávat v oborech technologických nebo přírodovědných, které jsou obohaceny o kritické myšlení. Jednoduše řečeno, zásadní pro novou digitální éru bude optimálně



kvalifikovaný pracovník, jehož znalosti budou natolik komplexní, aby v průběhu jeho života měl možnost stále dalšího vzdělávání (Kuhnová, 2017).

Klíčovým faktorem pro rozvoj intelektu je individualizace různých potřeb a úrovní každého studenta. Využívání počítačů či informačních technologií usnadňuje práci samotným učitelům. Učitel může sledovat a řídit se historií úspěchů a neúspěchů jednotlivého studenta. Počítače dále umožňují vytváření a následnou klasifikaci testů, rovněž také dovolují efektivní kombinaci předávání informací studentům např. fotografie, videa, simulace atd. (Ford, 2017). Z tohoto důvodu lze konstatovat, že technologie jsou nepochybně životně důležité pro vzdělávání (Krajčo et al., 2019). Jak již bylo řečeno, ČR potřebuje motivované, podnikavé a kreativní absolventy škol, kteří jsou schopni řešit aktuální problémy a samostatně se rozhodovat (Mařík, 2016). Úroveň dovedností studentů závisí na kvalitě a postavení učitelů, proto je velice důležité, pro tuto profesi získat prvotřídní odborníky, kteří budou adekvátně finančně odměněni.

Změna způsobu vzdělávání nové generace je pouze možnost řešení jednoho z mnoha problémů, které nastávají s digitalizací a robotizací v souvislosti se vzdělaností společnosti. Dalším problémem je také demografický vývoj českého obyvatelstva, který je znázorněn na obrázku 3.4.



Obrázek 3.4. - Vývoj obyvatelstva podle věku v letech 1981 - 2018, Zdroj: (Český statistický úřad, 2020)

Vzhledem k demografickému vývoji, tedy stárnoucí populaci, nastane potřeba zaměstnávat také osoby v důchodovém věku, které by se měly stát součástí digitální pracovní síly. Totéž platí pro osoby se zdravotním postižením, kterým novodobá technologie přináší větší možnosti, jak se do pracovního trhu zapojit. Výhodou v tomto ohledu bude ochota těchto skupin se průběžně přizpůsobovat nové digitální éře.

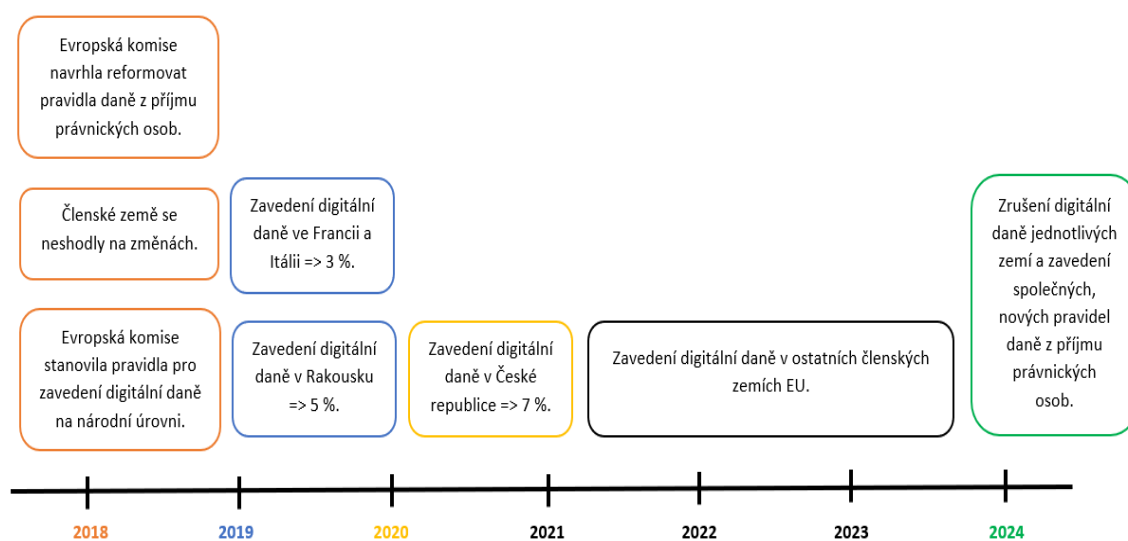
Ekonomové se domnívají, že problém stárnoucí populace může vyřešit zastoupení lidské práce již zmiňovanou robotizací (Pilný, 2016). To však otevírá dveře novému problému, a to potřebě zajistit fiskální příjmy státu, aby bylo možné například nadále financovat nynější důchodový systém. Této politické překážce bude z důvodu závažnosti věnována následující podkapitola.

### 3.3 Fiskální příjmy

Robotizace a automatizace může být chápána jako důležitý nástroj k posílení výrobních kapacit za situace, kdy je v ČR velmi nízká úroveň nezaměstnanosti. Stejně je tomu tak v případě vývoje demografických trendů, kde dochází k velmi rychlému stárnutí populace, z čehož vyplývá další pokles velikosti pracovní síly. S nástupem automatizace, robotizace a digitalizace začnou zanikat také pracovní pozice, což povede k vyšším výdajům v oblasti sociální politiky a politiky zaměstnanosti. Nahrazení lidské práce sice přispívá k posílení výrobních kapacit a také k odstranění rutinní, zdraví škodlivé a málo finančně ohodnocené práce (Mařík, 2016). Nicméně za pracovní příjmy fyzické osoby plynou do veřejných rozpočtů finanční prostředky v podobě daní, sociálního a zdravotního pojištění. Tyto zmíněné finanční prostředky ovšem neplynou z práce, kterou vykonává robot či zařízení, a právě zde se nachází onen problém. Prozatím je však robotizace a automatizace na svých počátcích, což znamená, že zatím tyto trendy nejsou takovou hrozbou pro příjmy do veřejných rozpočtů (Mařík, 2016).

Průmysl 4.0 je proces také digitalizace, která je dnes již velice rozšířená a dotýká se pole osobního i pracovního života každého člověka, přičemž velké technologické firmy, které digitální služby poskytují, platí minimální daně nejenom v ČR. Z tohoto důvodu se česká vláda v listopadu 2019 rozhodla navrhnout poslanecké sněmovně ke schválení nový zákon zavádějící sedmiprocentní digitální daň. Tuto novou daň by měly podle návrhu zákona platit velké firmy, jejichž výnosy na území ČR přesahují 100 miliónu eur za rok nebo globální výnosy přesahující 750 miliónů eur za rok, přičemž tyto firmy nemusí mít v ČR sídlo. Mezi zdaněné digitální služby by od roku 2020 měly patřit cílené reklamní kampaně (prodej online reklamního prostoru), využití digitálního rozhraní a prodej uživatelských dat. Ministerstvo financí předpokládá příjmy do státního rozpočtu ve výši 2,4 až 6,6 miliard korun ročně. Platnost tohoto zákona je omezena do roku 2024, jelikož se česká vláda domnívá, že do té doby dojde k dohodě o zdanění provozovatelů digitálních služeb na úrovni EU (Vláda České republiky, 2019).

Podobnou daň už dříve zavedla Francie v tříprocentní výši. Ve stejné výši jako Francie tuto daň zavedla také Itálie. Další stát, který schválil digitální daň, je Rakousko, to si výši stanovilo na pět procent. Ostatní evropské země tuto daň připravují. Vyplynulo to z doporučení Evropské komise, která navrhla nová pravidla, jež by měla zajistit, aby digitální podnikání bylo v EU spravedlivě zdaněno. Prvním návrhem Evropské komise byla společná reforma pravidel EU pro daně z příjmů právnických osob pro digitální činnosti. Cílem této první iniciativy je reformovat pravidla daně z příjmu právnických osob tak, aby zisky byly registrovány a zdaněny tam, kde podniky mají významnou interakci s uživateli prostřednictvím digitálních kanálů. Nový systém ve zdanění těchto osob zajistí skutečné propojení mezi tím, kde se digitální zisky vytvářejí a kde jsou zdaněny. Tato reforma ovšem vyžaduje pečlivé návrhy a řadu schvalovacích procesů. Největším problémem je, že se členské země nedokážou shodnout na změnách v této daňové oblasti. Pro přijetí rozhodnutí v daňové oblasti je totiž nutný jednomyslný souhlas všech členských zemí EU. Z tohoto důvodu se komise rozhodla pro druhý návrh, a to prozatímní daň z příjmů digitálních činností. Pro tuto daň byly EU stanoveny určité podmínky, co se týče určení činností a výše výdělků firem, ale jinak zůstala plně v národní kompetenci členských států. Tato daň je pouze prozatímní, pro vytváření okamžitých příjmů, než bude připravena společná evropská reforma národních daňových systémů (European Commission, 2020c). Pro přehledné shrnutí událostí, týkající se digitální daně slouží obrázek 3.5., který stručně znázorňuje výše uvedené informace na časové ose.



Obrázek 3.5. – Časová řada informací o digitální dani, Zdroj: vlastní zpracování

## 4 Průmysl 4.0 a jeho vliv na český trh práce

Tato kapitola je věnována vlastnímu výzkumu v oblasti Průmyslu 4.0 a jeho vlivu na český trh práce. První podkapitola se věnuje metodice výzkumu. Jsou zde přiblíženy cíle a také důvody vzniku tohoto výzkumu. Dále se tato metodika zaměřuje na popis metody, jak byla data získávána, vysvětluje výběr respondentů a také obsahuje jejich popis. Podle druhu respondentů byly vytvořené otázky k rozhovorům, které jsou součástí příloh práce. Druhá podkapitola je věnována přehledu získaných dat. Tato data z rozhovorů byla zpracována a shrnuta do tří částí. První část se zabývá shrnutím využívání trendů digitalizace, automatizace a robotizace v průmyslových firmách, bankovních institucích, školských zařízeních a Úřadu práce ČR. V druhé části jsou popsány zjištěné dopady Průmyslu 4.0 na český trh práce a také doporučení k eliminaci těchto dopadů. Třetí část je věnována problematice dopadů na fiskální příjmy České republiky. Nutností je podotknout vzniklé problémy, které ve výzkumu nastaly v souvislosti s šířením výskytu koronaviru (označovaným jako SARS-CoV-2) na území České republiky. V důsledku této situace vyhlásila vláda ČR řadu mimořádných opatření, jako například omezení volného pohybu osob. Kvůli této situaci, byl výzkum omezen na nižší počet respondentů a také bylo zaměření přesměrováno zejména na oblast Ostravy, kde se výzkum prováděl.

### 4.1 Metodika výzkumu

Hlavním cílem tohoto výzkumu je identifikace dopadů Průmyslu 4.0 na trh práce, tedy zavádění trendů digitalizace, automatizace a robotizace. Tím je chápáno zjištění pozitivních i negativních dopadů, které přinese toto zavádění nejen na zaměstnance, ale také celkovou ekonomiku českých firem a institucí. Tento výzkum byl zaměřen především na potenciál a hrozby, které sebou přináší Průmysl 4.0. Důvodem provádění výzkumu je zejména absence statistických dat, o tom jak Průmysl 4.0 mění nejen trh práce, ale celou ekonomiku ČR. Digitalizace, automatizace a robotizace jsou procesy, které se stále zdokonalují a vyvíjejí, proto je velice těžké nyní definovat jejich přesné dopady. Nicméně se tento výzkum pokusí alespoň přiblížit pohledy a názory na zavádění Průmyslu 4.0 okruhu zainteresovaných osob.

Pro naplnění tohoto cíle bylo nutné zjistit, jak na tuto problematiku nahlíží různé strany trhu práce, jelikož tyto dopady působí velice plošně a dotknou se prakticky každého obyvatele ČR. Z tohoto důvodu byl předem definovaný okruh respondentů tohoto výzkumu. Rozmanitý výběr respondentů vedl k vytvoření specifických otázek podle druhu oblasti, kde respondent spadl (viz Příloha 1). Otázky byly zpracovány tak, aby zahrnovaly všechna témata, kterými se tato bakalářská práce zabývá a také k naplnění předem stanovených cílů tohoto výzkumu. Do tohoto okruhu patří firmy, bankovní instituce, Úřad práce ČR a výzkumní pracovníci. Kvůli ztrátě zájmu některých respondentů nadále spolupracovat z výše popsaných důvodů, byl tento okruh rozšířen o oblast školství, a to přesněji rozhovory s řediteli a zaměstnanci dvou škol, střední a základní. Hlavním důvodem tohoto rozšíření byl zájem zmapovat současnou technologickou vybavenost těchto institucí, zejména v nutnosti zavádění alternativních forem výuky, kvůli uzavření veškerých škol v ČR, které bylo zapříčiněno šířením koronaviru.

Pro výzkum bylo nezbytné, získat rozhovory se zástupci firem a institucí, které využívají alespoň jeden z trendů digitalizace, automatizace nebo robotizace. Často však docházelo k situaci, že oslovená firma nevyužívala ani jeden z těchto trendů. K výzkumu byly získány odpovědi vedoucích pracovníků z pěti firem. Tři z těchto firem spadají do oblasti automobilového průmyslu. Zbývající dvě firmy se zabývají odlišnou činností výroby, při které využívají technologické vize Průmyslu 4.0. První tři firmy se zabývají výrobou dílů a příslušenství pro motorová vozidla, kde rozhovory poskytli členové top managementu. Čtvrtá firma, která byla vybrána pro výzkum, se specializuje na výrobu čerstvých mlékárenských výrobků. Za tuto firmu poskytl rozhovor samotný ředitel mlékárny. Pátým respondentem byl podnikatel v oboru zpracování plastů a výrobce nové české baterie pro ukládání energie. Mezi bankovní instituce, byly vybrány tři banky UniCredit Bank, Česká spořitelna a ČSOB. Rozhovory v oblasti bankovníctví poskytli ředitelé krajských poboček a jiní vedoucí pracovníci. Pro výzkum se také podařilo získat rozhovor s vedoucím pracovníkem Oddělení zaměstnanosti Úřadu Práce ČR krajské pobočky v Ostravě. Obecný pohled na trend digitalizace, automatizace a robotizace dále poskytl vedoucí pracovník Moravskoslezského inovačního centra Ostrava a dva akademičtí pracovníci z fakulty materiálově-technologické VŠB-TUO.

Pro tento kvalitativní výzkum byla využita metoda primárně polostrukturovaného rozhovoru. Takový rozhovor se vyznačuje tím, že má tazatel předem připraven soubor otázek, které jsou předmětem rozhovoru, avšak pořadí těchto otázek není striktně stanoveno. Tento způsob rozhovoru tazateli umožňuje částečně měnit formulaci pokládaných otázek, popřípadě pokládat doplňující dotazy, podle toho, jak se rozhovor vyvíjí (Reichel, 2009). Před rozhovorem byly otázky respondentům zaslány prostřednictvím e-mailu, aby se mohli na rozhovor připravit. Během rozhovoru byly tedy respondentům pokládány otázky, které předem znali, což umožnilo rychlejší průběh rozhovorů. Před začátkem samotného rozhovoru, proběhla domluva respondenta a tazatele o způsobu odkazování, jelikož žádostí většiny respondentů bylo zůstat v anonymitě. Této žádosti bylo vždy vyhověno hlavně z důvodu otevřenosti odpovědí. Místo konání rozhovorů bylo vybráno, podle preferencí respondentů. Nejčastěji se jednalo o pracoviště respondenta.

V průběhu výzkumu se vyskytly problémy spojené s šířením koronaviru, což vedlo k řadě omezení osobního rozhovoru. Kvůli těmto problémům, byla respondentům nabídnutá možnost alternativního rozhovoru, nicméně z důvodu šířící se pandemie někteří respondenti zcela ztratili zájem o další spolupráci i touto cestou. Nejvyužívanějším alternativním způsobem bylo zaslání otevřených otázek písemně přes e-mail respondentovi, který sám odpovídal a své odpovědi zaslal zpět odesílateli. Nicméně tento alternativní způsob získávání dat zcela nedokáže nahradit klasický způsob rozhovorů. Osobní rozhovor umožňuje hlubší a podrobnější náhled na danou problematiku. Z tohoto důvodu, s většinou respondentů proběhl také doplňující rozhovor přes různé telekomunikační prostředky (telefon, Skype). Větší část těchto respondentů neměla problém s další spoluprací a naopak sami navrhovali možnost hlubšího rozebrání v případě dotazů tazatele.

S ohledem na mimořádnou situaci ve světě, se pro tento výzkum na téma Průmysl 4.0 a jeho vliv na český trh práce podařilo získat 14 rozhovorů s různými respondenty. Oslovena byla řada českých podniků a institucí, u kterých lze předpokládat, že ve své činnosti již aplikují prvky Průmyslu 4.0 a osob, které se touto problematikou zabývají. Nicméně pouze určitá část těchto podniků, institucí a osob měla zájem na výzkumu spolupracovat. Této spolupráci pomohly také další doporučené kontakty od oslovených osob, firem a institucí.

## 4.2 Výsledky výzkumu

### 4.2.1 Využívání trendů digitalizace, automatizace a robotizace

Cílem každého podniku je maximalizovat své zisky, které plynou z jejich činnosti. Tohoto cíle lze dosáhnout různými procesy, například snižováním nákladů, zvyšováním konkurenceschopnosti nebo zkvalitněním výroby. K naplnění tohoto cíle firmy často využívají nové technologie, které jim přináší čtvrtá průmyslová revoluce. Podniky zabývající se výrobou při své činnosti využívají všechny trendy Průmyslu 4.0, tedy digitalizaci, automatizaci i robotizaci. Robotizace se ve značné míře používá u všech dotázaných firem v podobě robotických ramen, posuvů atd. S tím je také spojena automatizace těchto robotů a strojů v různých fázích výroby. Spojením těchto dvou trendů (robotizace a automatizace) vznikají plně automatizované linky, které jsou řízeny na dálku za pomoci využití posledního z trendů, a to digitalizace. Ve výrobě se digitalizace využívá také pro sledování dat výroby, což usnadňuje lepší identifikaci a optimalizaci samotné výroby. Zavádění těchto technologií do výrobních procesů probíhá v závislosti na finančních možnostech společnosti. Při integraci technologií je nutné přizpůsobit výrobní buňky tak, aby nové technologie byly optimálně využity v rámci pracovišť. Vždy závisí na druhu implementovaného projektu, jelikož každý projekt vyžaduje různé přizpůsobení a změny pracovišť. Tyto změny bývají často finančně a časově nákladné, avšak časem se pro podniky stávají velmi dobrou investicí. Firmy, při začlenění těchto technologií do své činnosti šetří nejen své náklady, zvyšují svou konkurenceschopnost a zkvalitňují svou výrobu, ale také zrychlují celou svou činnost. Mezi další výhody související se začleněním nových technologií do provozu, které firmy uvádějí patří:

- snížení zmetkovosti,
- usnadnění výroby,
- úspora času,
- zpřesnění výroby,
- snížení rizik úrazů zaměstnanců,
- snížení fyzické zátěže pracovníků
- a celkově zefektivnění výroby.

Digitalizace firmám pozitivně ovlivňuje také řízení komunikace se zákazníky i obchodními partnery. V rámci komunikace se jedná zejména o využívání informačních systémů, které sbírají data z výroby. Tato data poté slouží jako podklady pro zákazníky např. možnost dohledat dostupnost výrobků. Z těchto a výše uvedených důvodů všechny oslovené firmy plánují do budoucna průběžně implementovat další prvky digitalizace, automatizace a robotizace, aby neustále zlepšovaly výrobní činnost a udržovali svou konkurenceschopnost. Některé firmy plánují další investice do procesů v řádu několika měsíců, některé v časovém horizontu následujících pěti let. Například firma z automobilového průmyslu v oblasti digitalizace do konce příštího roku dokončí projekt vizualizace výroby.

Obdobné výhody sledují také bankovní instituce, které oproti průmyslovému sektoru využívají převážně trend digitalizace a automatizace. Díky začlenění těchto trendů a technologií do činnosti, mohou banky nabízet svým klientům využívání online služeb, zejména internetového nebo mobilního bankovníctví. Prostřednictvím internetové či mobilní aplikace si mohou klienti bank obsluhovat své účty, nebo si mohou vyřídit úvěr či hypotéku. Automatizovaná komunikace je využívána pro rychlé vyřizování jednoduchých požadavků ze strany klientů. V některých případech je na straně banky automat (umělá inteligence), který nejenže filtruje požadavky klientů, ale umí je také zaevidovat a nastavit parametry řešení. Všechny banky zapojené do výzkumu mají společný cíl spojený s digitalizací, a to zcela vymýtit papírovou dokumentaci klientů, hlavně z důvodu zefektivnění práce na pobočkách. Některé banky jsou k naplnění tohoto cíle blíž než ostatní, důležitým faktem ovšem zůstává, že v průběhu dvou let, se s papírovými dokumenty už nemusíme setkat v žádné oslovené bance. S tím souvisí také již probíhající začleňování technologie nazývané biometrické podepisování, která se rozšiřuje také do jiných oblastí, například činnosti samotné veřejné správy. Implementace těchto technologií vyvolává průběžné potřeby změn, jak na straně samotných prvků činnosti, tak na straně kompetencí zaměstnanců. Při integraci výše popsaných technologií je důležité hlavně zaškolení zaměstnanců bank, které ve většině případů probíhá ve vlastní režii. Důležité je to z toho hlediska, aby bankéři mohli být nápomocní v této oblasti klientům banky. Využívání těchto technologií působí zejména na rychlost poskytovaných služeb. Tyto služby se tak stávají pohodlnější a efektivnější nejen pro zaměstnance, kteří je poskytují, ale také pro klienty bank. Zefektivnění vede k přesnějšímu zpracování požadavků klientů



a oboustrannému šetření nákladů. Za pomoci využití prvků digitalizace banky zjišťují také preference svých klientů, nejčastěji elektronickým průzkumem spokojenosti nebo za pomoci různých webových aplikací (online stížnosti, reklamace atd.). Vysoká úroveň poskytovaných služeb, je jedním ze znaků příznivé a udržitelné konkurenceschopnosti. Z tohoto důvodu se všechny banky nepřetržitě předhánějí, aby mohly svým klientům nabízet stále nové technologické prostředky pro zvýšení úrovně poskytovaných služeb. Z toho vyplývá, že také banky plánují do budoucna průběžně implementovat další prvky digitalizace, automatizace a robotizace, aby udržely krok s konkurencí.

Školská zařízení také nezůstávají pozadu v zavádění nových technologií do výkonů své činnosti. Ve školství se projevuje hlavně trend digitalizace, který je náplní dlouhodobých výhledů a strategií Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, krajů, ale i jednotlivých ředitelů škol. Za posledních deset let prošlo školství celou řadou změn, zejména co se týče organizace. Školy využívají různé elektronické informační systémy. Používají se elektronické třídní knihy, vnitřní elektronické informační systémy pro učitele, informační systémy o průběhu a výsledcích vzdělávání žáků pro rodiče a také nástroje skupiny Google. Při specifické výuce na středních školách, se využívají specializované programy a systémy. Elektronicky se zadávají žákům domácí úkoly, termíny, obsahy testů a elektronicky se vede také matrika žáků nebo docházka zaměstnanců. Tyto technologie poskytují školám firmy, které jsou velmi adaptabilní a přidávají stále nové moduly, které by školy mohly využívat. Přizpůsobování pracovišť je nedílnou součástí procesů zavádění digitalizace. Pokud škola využívá tyto technologie, musí zajistit základní materiální vybavení (hardware, software, připojení k internetu apod.). Dalším krokem je vybavit kmenové učebny počítači a dataprojektory. Pořízení vybavení pro školy znamená vysoké finanční náklady, které jsou často financovány jinými zdroji než z rozpočtu organizace. Zaškolování zaměstnanců probíhá neustále, jelikož se objevují stále nové technologie vhodné pro využití ve školství. Mezi největší překážky v souvislosti se zaváděním dalších technologických prvků řadí ředitelé škol nedostatek finančních prostředků na pořízení kvalitního vybavení a ochotu učitelů učit se pracovat s novými technologiemi zejména u starší generace. Tato generace pedagogů na první pohled nevidí přínos těchto změn ve vyučování. Nicméně se všichni dotazovaní zástupci škol domnívají, že zavádění nových technologií do výuky je nezbytné, už jen z toho důvodu, aby výuka byla pro žáky zajímavá. Většina žáků má totiž k ovládání technologií blíž než mnozí jejich učitelé.

Také školy tedy plánují do budoucna implementovat další prvky zejména digitalizace do své činnosti. Prvotním cílem bylo průběžné zavádění těchto technologií, nicméně v důsledku výskytu koronaviru a následnému uzavření škol, bylo nutné tento proces urychlit.

*„Když by jste se mě zeptala před měsícem, pak bych vám řekla, že chceme postupně zavádět digitální vzdělávání do samotné výuky. To, že zavřeli školy, nás hodilo do vody a my se za pochodu učíme tuto platformu ovládat. Všichni pedagogové se s velkým nasazením a projeveným úsilím učí v online systému pracovat. Díky současné situaci způsobené koronavirem za krátkou dobu zavedeme do praxe to, co by nám bez tohoto tlaku na distanční vzdělávání trvalo měsíce.“* (ředitelka základní školy)

Lze tedy konstatovat, že výskyt koronaviru měl pro oblast školství pozitivní dopady, co se týče rychlosti zavádění alternativních forem vzdělávání. V dalším období se tak pedagogům nabízí možnost tyto získané dovednosti dále zdokonalovat a rozvíjet.

Z výzkumu také vyplývá, že nejpomaleji zavádění a využívání trendů digitalizace, automatizace a robotizace probíhá ve veřejné správě. Konkrétně samotný Úřad práce ČR ve svých činnostech zatím ve velké míře nevyužívá tyto trendy Průmyslu 4.0. Charakter poskytovaných služeb se zde v zásadě nemění, jelikož poskytovaná činnost je zde vázaná zákonem o zaměstnanosti, který konkrétně upravuje nutné postupy a charakter služeb. Některá pracoviště postupně digitalizují spisy svých klientů, každopádně další změny nejsou v kompetenci samotného Úřadu práce ČR. Předpoklad, že by do budoucna mohly být poskytované služby úřadu alespoň částečně digitalizovány existuje, ale vyžaduje to potřebné legislativní změny. Samotní zaměstnanci věří, že k těmto změnám dojde, aby se náplň jejich práce mohla stát efektivnější a rychlejší.

Závěrem lze zhodnotit, že technologické prvky Průmyslu 4.0 jsou již dnes nedílnou součástí činností nejen průmyslových firem, ale také bankovních institucí a vzdělávacího systému. Nové technologie přinášejí do činností firem a institucí velké množství pozitivních přínosů. Firmy a instituce, při začlenění nových technologií do své činnosti šetří nejen své náklady, zvyšují svou konkurenceschopnost a zkvalitňují svou výrobu, ale také zrychlují svou celkovou činnost. Implementace těchto technologií do firem a institucí probíhá v České republice prozatím pozvolna. Do budoucna by se však tento proces zavádění mohl výrazně zrychlit. Toto zrychlení s sebou přinese řadu

pozitivních i negativních dopadů. Hlavní dopady jsou blíže rozebrány v následujících podkapitolách. Jedná se o dopady na trh práce, s kterým úzce souvisí také vzdělávací systém a dopady na fiskální příjmy státu.

#### 4.2.2 Dopady na trh práce a vzdělávací systém

V důsledku zavádění Průmyslu 4.0 již nyní Úřad práce ČR pozoruje postupnou změnu poptávky po práci a nabídky práce. Na trhu práce se dlouhodobě projevuje tzv. „strukturální nesoulad“. Mezi hlavní očekávané změny na trhu práce v důsledku zavádění Průmyslu 4.0 patří:

- změna struktury pracovních míst
- a zvýšení poptávky po kvalifikované pracovní síle.

Změna struktury pracovních míst znamená, že inteligentní zařízení převzou některé činnosti, které doposud vykonávali lidé. Půjde především o práci rutinní, těžkou a nebezpečnou. Bude se jednat o takovou práci, kterou stroje zvládnou rychleji a levněji nebo na kterou nebude dostatek lidských zdrojů. Od určité úrovně začíná být pro firmy nahrazení manuální práce stroji finančně výnosné. Časový horizont závisí na zvyšující se ceně lidské práce. Zaměstnavatel tedy začne nahrazovat své zaměstnance za stroje až v případě, kdy to pro něj bude mít ekonomický přínos. Tento trend bude neustále zrychlovat. Předpokládá se, že v průběhu 5-10 let bude postupně nahrazeno více než 60 % dělnických a nízkokvalifikovaných profesí. Nejhuře se nahrazují činnosti, které vyžadují například kreativitu a sociální integraci. To znamená, že profese, které tyto vlastnosti vyžadují, nejsou Průmyslem 4.0 ohroženy. Podle oslovených výzkumných pracovníků budou vždy existovat profese, které stroji nahradit nelze. Mezi tyto profese patří ty, které jsou v přímém kontaktu s lidmi, jelikož každý člověk prozatím není schopen zcela sám tyto technologie využívat.

*„Na lidech zůstane práce tvořivá, řídící, mezioborová nebo řemeslná. Se změnami pracovního trhu vzniknou nepochybně nová pracovní místa a profese, jiné pozice naopak zaniknou, to se vždy v historii dělo – je to přirozený jev.“* (akademický pracovník)

Z důvodu nahrazování rutinní práce stroji začne vznikat potřeba restrukturalizace pracovního trhu směrem k vyšším požadavkům na kvalifikaci a odbornost pracovníka. Nová pracovní místa budou totiž s postupem času vytvářena

spíše pro uchazeče s vyšší odbornou kvalifikací. Na trhu práce se změnila poptávka po práci s akcentem zejména na technicky vzdělanou pracovní sílu. Vzhledem k nedostatku pracovní síly se předpokládá, že rutinní práce budou postupně nahrazovány stroji a pracovníci budou přeškoleni na náročnější profese. Situace nedostatku pracovních sil u nás i ve světě si toto nahrazení doslova vyžaduje. Poslední dobou se většina dotázaných firem potýká s nedostatkem pracovníků. Z tohoto důvodu začaly firmy využívat různé stroje a roboty ve své činnosti, aby byl tento nedostatek pracovních sil pokryt. Firmy také zmiňují, že v problematice nedostatku pracovních sil působí zejména faktor české byrokracie. Získání pracovního povolení pro zahraniční zaměstnance je příliš časově nákladné, tudíž jsou tyto firmy „nuceny“ investovat směrem k robotizaci všech procesů.

V současnosti jsou tedy nejvíce ohrožena dělnická pracovní místa s nízkou kvalifikací. Tento fakt ovšem závisí na snaze a motivaci lidí, zvýšit svou kvalifikaci a přejít na jiné a lukrativnější pracovní místo. Podle Úřadu práce ČR je tento pohled nereálný.

*„Z hlediska současné skladby evidovaných uchazečů o zaměstnání velká část těchto osob nemá zájem o zajištění lepší kvalifikace. Pro část nekvalifikovaných osob je to šance, kterou však využije jen ta motivovanější skupina.“* (vedoucí pracovník Úřadu práce ČR krajské pobočky v Ostravě)

Postoj občanů k inovacím a změnám obecně je velice chladný. Příčinou může být dědictví po minulém režimu, kdy nedocházelo téměř k žádným změnám nebo inovacím. Digitální dovednosti občanů (ve věkové kategorii nad 45 let) jsou na nízké úrovni. Nicméně s nástupem mladší generace se tato situace změní, jen je nutné, aby tyto dovednosti byly u mladé generace neustále rozvíjeny. Starší občané budou na trhu práce znevýhodněni. To může vést k jejich přerazování na jinou a hůře placenou práci.

Z pohledu firem na problematiku nahrazení jejich zaměstnanců stroji záleží na budoucím vývoji technologií. Většina těchto firem připouští, že k určitému nahrazení v průběhu 15-20 let dojde. Bankovní odvětví počítá až s 50 % nahrazením zaměstnanců stroji. V průmyslovém odvětví se nejčastěji udává podíl okolo 20-40 % zaměstnanců, kteří by mohli být v tomto časovém horizontu nahrazeni.

*„Cílem majitelů je v maximální míře investovat do procesů vedoucích k automatizaci a robotizaci. V horizontu pěti let bychom rádi zdvojnásobili objem*

*výroby při snížení počtu zaměstnanců o 40 %, což je reálné číslo. Vnitřně se mi to přičítá, ale jiná cesta v tomto právním prostředí není.“ (ředitel mlékárny)*

Z této odpovědi a dalších odpovědí respondentů na téma nahrazení zaměstnanců stroji vyplývá, že k tomuto nahrazení jim brání morální překážky. Z důvodu těchto překážek zaměstnavatelů nahrazovat své zaměstnance stroji, lze také usoudit, že zavádění trendů digitalizace, automatizace a robotizace v České republice neprobíhá tak rychle právě z důvodu existence morálních bariér. Nicméně obě odvětví připouští, že i přes tyto morální překážky k určitému nahrazení dojde a počítají s možností tyto nahrazené zaměstnance rekvalifikovat na jinou pracovní pozici. Průmysl 4.0 tedy přispěje spíše ke změně výkonu práce, nikoli k nahrazení pracovníků stroji.

*„Pokud je zaměstnanec dobrý, tak je většinou přeřazen na jiný post.“*  
(podnikatel v oboru zpracování plastů a výrobce nové české baterie pro ukládání energie)

Zde tedy znovu záleží na motivaci a schopnostech zaměstnanců adaptovat se na výkon nové pracovní činnosti. Předpokládá se, že 60-70 % nahrazených lidí, bude možné přeřadit na jinou pracovní pozici. Samozřejmě záleží také na budoucím postoji a ekonomické situaci samotných firem, jelikož jak již bylo řečeno hlavním cílem každého podniku je maximalizovat svůj zisk, přičemž zaměstnanci představují nejvyšší a stále rostoucí náklady. Záleží tedy na tom, zda investice do rekvalifikací zaměstnanců bude v průběhu 15-20 let pro firmy stále ekonomicky výhodné.

Z odpovědí výzkumných pracovníků vyplývá, že český trh práce není prozatím připraven na tyto revoluční změny, které sebou přináší zavádění Průmyslu 4.0. Vedoucí pracovník Oddělení zaměstnanosti Úřadu Práce ČR krajské pobočky v Ostravě na otázku připravenosti českého trhu práce na zavádění Průmyslu 4.0 odpověděl: *„Jednoduše řečeno na evoluci ano, na revoluci ne.“* Z důvodu změny potřebných znalostí, bude nutné zajistit široké možnosti rekvalifikačních kurzů. Nicméně podle výzkumných pracovníků se stát v této oblasti zaměřuje stále na tytéž oblasti. Aktivní politika trhu práce není v tomto ohledu nastavená zcela správně, z tohoto důvodu není plně funkční. V tomto směru by podle výzkumných pracovníků měla proběhnout mnohem větší spolupráce mezi státním aparátem a českými podniky. Jak již bylo řečeno, na českém trhu práce již dnes existuje značný nesoulad mezi poptávkou po práci a nabídkou práce. Například je stále méně lidí, kteří mají technicky zaměřené vzdělání,

ale naopak poptávka po zaměstnancích v technických oborech se pořád zvyšuje. Z tohoto důvodu by mělo dojít ke dvěma změnám. První změna by měla proběhnout v oblasti poskytování rekvalifikací. Vzdělávání pracovníků by měly převzít firmy, které danou osobu budou přijímat do zaměstnání, jelikož samotné firmy přesně vědí, jakou pozici potřebují zaplnit a jaké dovednosti takový pracovník potřebuje. Toto vzdělávání řízené firmami by mělo být finančně podporováno ze státního rozpočtu ve formě alespoň částečných výplat, na toto vzdělávání. Je nezbytné, podpořit roli firem v této oblasti, jelikož poptávka firem (po práci) je jiná než nabídka kurzů pro uchazeče o zaměstnání. Česká republika by v zastoupení Úřadu práce ČR měla zajišťovat roli zadavatele a investora, firmy poskytovatele. Druhá změna by měla nastat v samotném vzdělávacím systému, zejména u středního a vysokoškolského vzdělávání. Také zde by mělo dojít ke sladění akreditací jednotlivých oborů v rámci vzdělávacích institucí s budoucími požadavky zaměstnavatelů. Měla by se také změnit celková struktura učiva. V době, kdy jsou veškerá data, informace a postupy veřejně dostupné, je důležité zaměřit výuku na podporu osobního rozvoje jednotlivců, individualizovat výuku, zintenzivnit výuku IT gramotnosti, naučit studenty self-managementu a rozšířit výuku o měkké dovednosti na úkor přebytné výuky. Potřebné je také zapojení středních a zejména vysokých škol do praktických aktivit, například stáže a dlouhodobé odborné praxe. Praktické dovednosti dnes absolventům středních a vysokých škol zcela chybí.

Česká republika by těmto oblastem měla věnovat mnohem větší pozornost a nespolehat pouze na mezinárodní iniciativy v rámci Evropské Unie. Mnohé firmy sídlící na českém území se snaží řešit situaci zavádění Průmyslu 4.0 na základě vlastních a prostých realistických úvah, jelikož neexistuje nějaký komplexní soubor doporučení, které by podnikům poskytl návod, jak postupovat. Česká republika by v tomto ohledu měla podniknout patřičné kroky. Mezinárodní spolupráce je rozhodně důležitá a nezbytná. Bez této spolupráce by se Česká republika neposunovala tak rychle kupředu, nicméně v oblasti vědy a výzkumu se stále spoléháme na financování z rozpočtu Evropské unie např. strukturálních fondů.

#### 4.2.3 Dopady na fiskální příjmy

Ze zjištěných dopadů na trh práce vyplývají také další ekonomické problémy, které mohou nastat v souvislosti se zaváděním trendů čtvrté průmyslové revoluce,

pokud Česká republika nepodnikne patřičné kroky. K těmto problémům patří často přehlížené dopady na fiskální příjmy státu. Vliv digitalizace, automatizace a robotizace působí v první linii na zaměstnance a jejich zaměstnavatele, nicméně v širším pohledu tyto trendy později dopadnou na celou českou ekonomiku a společnost. V této souvislosti se čím dál častěji mluví například o robotizaci, která přináší řadu obav týkajících se příjmů do státního rozpočtu. Nejenže roboti nahradí lidskou práci, ale jejich nástup povede rovněž ke zvýšení nerovností mezi lidmi. Tato nerovnost se projeví zejména v příjmech, bohatství a životní úrovni českých obyvatel. Je potřeba si uvědomit, že nahrazení lidé nepřicházejí pouze o svou práci, ale bez zvýšení svých schopností a dovedností ztrácejí také svou zaměstnatelnost.

Nyní je robotizace na svých počátcích, což prozatím vytváří prostor pro potřebné intervence státu v oblasti zaměstnanosti. Jedním z možných kroků státu je východisko zdanění robotů neboli jejich práce. Tímto krokem by se začaly zvyšovat náklady na práci robotů, a tak by se lidská práce stala více konkurenceschopnou. Jednoduše řečeno, nerostly by pouze náklady na lidskou práci, ale také náklady na práci, kterou vykonávají roboti. Nicméně tento stav není trvalý, se stále rostoucí úrovní robotů, bude jejich práce vždy minimálně přesnější a hlavně rychlejší. Zdanění robotů tak lze považovat za řešení, které má jen krátkodobé trvání z hlediska zaměstnanosti. Dopady na trh práce pouze zdanění robotů zpomaluje, nikoliv řeší. Hlavním řešením je především vzdělávání a vytvoření podmínek pro vznik profesí s vysokou přidanou hodnotou. K tomu je ovšem zapotřebí vytvořit dostatečné finanční prostředky, které lze získat z tohoto zdanění práce robotů, nebo již připravované digitální daně. Nicméně samotné zdanění robotů s sebou nese řadu problémů. Zásadní z nich jsou vhodné vymezení pojmu robot a forma zdanění neboli na co by měla daň cílit (počet robotů, podíl robota na výstupu, pořizovací cena robota apod.). Další převládající problém je, zda jakákoliv forma zdanění nezpůsobí větší škody než žádná forma zdanění. Pro malou průmyslově založenou exportní ekonomiku České republiky, by mohlo zdanění práce robotů znamenat velké potíže. Existuje oprávněná obava, že by průmyslová výroba mohla být přesunuta do zemí, kde zdanění práce robotů neprobíhá. Navíc by se produkce českých firem stala dražší, tudíž méně konkurenceschopná. Tento problém neřeší pouze Česká republika, ale rovněž většina dalších zemí světa.

Takové obavy vedou k nutnosti koordinovat přístup ke zdanění práce robotů na mezinárodní úrovni. Lze říct, že mezinárodní spolupráce je jediným řešením

k odbourání výše zmíněných obav, nicméně tato součinnost představuje zároveň také největší překážku. Dlouhou dobu všechny země světa neoptimalizovali svůj daňový systém průběžně, podle toho, jak se měnily technologické předpoklady této doby. Nyní všechny tyto země stojí před stejnými překážkami, a to před dopady trendů digitalizace, automatizace a robotizace. Je zapotřebí vymyslet, jak nástup této éry spravedlivě zdanit, pro udržení zdravé konkurenceschopnosti. Největší překážkou je rozdílný pohled každé země na tuto problematiku. Přitom je zapotřebí, aby každá země nový daňový systém přijala. Země, které by daňové změny nepřijaly, by se staly zvýhodněné, oproti zemím, které svůj daňový systém změnily. Pro budoucí i současné investory by totiž investování bylo výhodnější v zemi, kde je jejich daňová zátěž nejnižší. Pro udržení zdravé soutěže mezi zeměmi je tedy nutné, aby daňovými změnami prošly veškeré země světa. Evropská unie se v tomhle ohledu snaží od roku 2018 zavést tzv. digitální daň, ale prozatím se na podmínkách a výši členské země neshodly. Některé země přijaly dočasnou digitální daň, než bude vytvořen a schválen jednotný návrh za celou EU. Na tyto země se ovšem hned vznesla řada kritiky. Evropská unie má dostatečný vliv a sílu, aby motivovala k daňovým změnám také další země světa. Je ale nezbytné, aby se členské země dohodly a svůj daňový systém změnily. To ovšem komplikuje skutečnost, že pro změny daňového charakteru je zapotřebí jednomyslná shoda všech členských zemí EU.



## 5 Závěr

Nyní se nacházíme na začátku probíhající čtvrté průmyslové revoluce, která s sebou přinese řadu pozitivních i negativních změn na celou společnost. Technologický pokrok, jehož svědky budeme v následujících desítkách let, nás přiměje přehodnotit velkou část tradičních představ o fungování průmyslu, obchodu a celé řady dalších oblastí ekonomiky. Tyto změny nevychází pouze ze samotných technologických prvků, ale také z jejich dopadů, a to především na pracovní trh. Z tohoto důvodu se tato bakalářská práce zabývá Průmyslem 4.0 a jeho dopady na ekonomiku. Hlavním cílem této bakalářské práce byla identifikace dopadů Průmyslu 4.0 na český trh práce, tedy trendů digitalizace, automatizace a robotizace. To znamená zjištění pozitivních i negativních dopadů, které přinese toto zavádění nejen na zaměstnance, ale také celkovou ekonomiku českých firem a institucí.

Za účelem naplnění cílů proběhlo kvalitativní šetření, které se zaměřuje na to, jak jednotlivci a skupiny nahlízejí na problematiku zavádění Průmyslu 4.0 a jaké jsou současné i očekávané dopady tohoto zavádění. V průběhu výzkumu byla zjištěna řada pozitivních i negativních dopadů Průmyslu 4.0 na český trh práce, firmy a zaměstnance. Mezi kladné dopady začlenění nových technologií do činnosti firmy patří např. snižování nákladů, zvyšování konkurenceschopnosti, zkvalitnění výroby, snížení zmetkovosti, úspora času a další. Všechny tyto pozitivní efekty související s využíváním trendů digitalizace, automatizace a robotizace pomáhají firmám a institucím naplnit hlavní cíl podnikání, a to maximalizovat své zisky. Mezi negativní efekty trendů Průmyslu 4.0 se řadí zejména časově a finančně nákladná implementace nových technologií do procesů firmy, se kterou souvisí například nutné změny pracovišť nebo zaškolování zaměstnanců. Tyto negativní efekty úzce souvisí také s negativními dopady na zaměstnance firem neboli české pracovníky. Z výzkumu vyplývá, že mezi hlavní očekávané změny na trhu práce v důsledku zavádění Průmyslu 4.0 patří změna struktury pracovních míst a zvýšení poptávky po kvalifikované pracovní síle. To znamená, že s postupem času inteligentní zařízení převezmou některé činnosti, které doposud vykonávali lidé. Půjde především o práci rutinní, těžkou a nebezpečnou. Bude se jednat o takovou práci, kterou stroje zvládnou rychleji a levněji nebo na kterou nebude dostatek lidských zdrojů. Z výzkumu dále vyplývá, že morální hodnoty zaměstnavatelům brání zaměstnance nahradit. Z tohoto důvodu a také z důvodu nedostatku pracovní síly zaměstnavatelé přistupují spíše ke kroku nahrazené

zaměstnance přearařit na jinou pracovní pozici. Průmysl 4.0 tedy přispěje spíše ke změně výkonu práce, nikoliv k nahrazení pracovníků. Tyto změny mají zásadní vliv na požadovanou kvalifikaci pracovníků, jelikož zaměstnavatelé budou vyžadovat zcela nové znalosti a dovednosti, což se může ve výsledku projevit na celkovém zvýšení nezaměstnanosti. Tyto změny na trhu práce vedou k negativním, a zároveň pozitivním dopadům na české obyvatele. K negativním dopadům se řadí zejména nutnost pracovníků zvýšit svou kvalifikaci, pro udržení práce a své životní úrovně. Nicméně toto zvýšení kvalifikace současně povede k získání lukrativnější a méně fyzicky náročné pracovní pozice. Tento fakt je ovšem podmíněn snahou a motivací lidí, své znalosti a dovednosti stále rozvíjet.

Z výzkumu také vyplývá, že český trh práce není prozatím zcela připraven na tyto revoluční změny, které s sebou přináší zavádění trendů digitalizace, automatizace a robotizace. Z důvodu změny potřebných znalostí, bude nutné zajistit široké možnosti rekvalifikačních kurzů, nicméně stát se v této oblasti zaměřuje stále na tytéž oblasti. Z tohoto důvodu by mělo dojít ke dvěma změnám. První změna by měla proběhnout v oblasti poskytování rekvalifikací, zde by měl být kladen důraz na větší spolupráci mezi státním aparátem a českými podniky. Vzdělávání pracovníků by měly převzít firmy, které danou osobu budou přijímat do zaměstnání, jelikož samotné firmy přesně vědí, jakou pozici potřebují zaplnit a jaké dovednosti takový pracovník potřebuje. Druhá změna by měla nastat v samotném vzdělávacím systému, zejména u středního a vysokoškolského vzdělávání. Také zde by mělo dojít ke sladění akreditací jednotlivých oborů v rámci vzdělávacích institucí s budoucími požadavky zaměstnavatelů. Měla by se také změnit celková struktura učiva. Je důležité zaměřit výuku na podporu osobního rozvoje jednotlivců na úkor přebytečné výuky.

Dílním cílem bylo také zjistit dopady na fiskální příjmy státu. Tyto příjmy úzce souvisí s předchozí problematikou trhu práce a vzdělávacím systémem. Pro eliminaci negativních dopadů na tyto oblasti je zapotřebí zabezpečit dostatečné finanční prostředky, které se s nástupem Průmyslu 4.0 mohou také změnit. Fiskální příjmy státu ovlivní zejména nahrazení lidské práce stroji. Práce těchto nahrazených lidí přestane být pro státní rozpočet příjmem. Naopak prostřednictvím politiky zaměstnanosti a sociální politiky se tito lidé stanou zatížením pro státní rozpočet. Nyní je robotizace na svých počátcích, což prozatím vytváří prostor pro potřebné intervence státu v oblasti zaměstnanosti. Jedním z výchozích kroků státu je možnost zdanění robotů neboli jejich

práce. Tímto krokem by se začaly zvyšovat náklady na práci robotů, a tak by se lidská práce stala více konkurenceschopnou. Aby ovšem došlo k této situaci, je zapotřebí změnit daňový systém na mezinárodní úrovni. Nicméně dopady na trh práce zdanění robotů pouze zpomaluje, ale neřeší. Hlavním řešením je především změna ve vzdělávání a vytvoření podmínek pro vznik profesí s vysokou přidanou hodnotou.

Z výše uvedených dopadů vyplývá, že by se této problematice měla věnovat mnohem větší pozornost, a to zejména ze strany státního aparátu České republiky. Průmysl 4.0 je prozatím na svých počátcích, což vytváří prostor pro zavedení potřebných změn. Ze zjištěných výsledků šetření lze shrnout základní doporučení. Vzniknout by měl komplexní soubor konkrétních doporučení, který by podnikům, školským zařízením a institucím veřejné správy poskytl návod, jak postupovat v zavádění Průmyslu 4.0. Zároveň by měla probíhat mnohem větší spolupráce mezi soukromým a veřejným sektorem. V rámci rozpočtu České republiky by měly plynout vyšší finanční prostředky na podporu vědy a výzkumu, školství a správně nastavené aktivní politiky zaměstnanosti. Země, které nedokážou vytvořit kvalitní prostředí pro zavádění Průmyslu 4.0 nebo toto vytvoření zanedbají, čekají velké negativní dopady na úrovni celé ekonomiky, což by vedlo k poklesu životní úrovně celých generací obyvatel.

## Seznam použité literatury

### Odborná kniha

DEANE, Phyllis. *The first industrial revolution*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1979, 318 s. ISBN 0521296099.

EDWIN, Lau. *E-government for better government*. Paris: OECD Publishing, 2005, 212 s. ISBN 92-64-01833-6.

FORD, Martin. *Roboti nastupují: automatizace, umělá inteligence a hrozba budoucnosti bez práce*. Přeložil Jan PROKEŠ, přeložil Martin VRBA. V Praze: Rybka Publishers, 2017, 377 s. ISBN 9788087950463.

GREENWOOD, Jeremy. *The Third Industrial Revolution: Technology, Productivity and Income Inequality*. Washington, D. C.: AEI Press, 1997, 100 s. ISBN 0-8447-7093-0.

JANOŠTÍKOVÁ, Běla. *Průmysl: příběhy z historie*. Praha: ŠEL, 2011, 111 s. ISBN 978-80-254-9248-2.

KAPLINSKY, Raphael and Charles COOPER. *Technology and development in the third industrial revolution*. London: Frank Cass & Co, 1989, 107 s. ISBN 0-7146-3389-5.

MAŘÍK, Vladimír. *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press, 2016, 262 s. ISBN 978-80-7261-440-0.

MAYER-SCHÖNBERGER, Viktor and Kenneth CUKIER. *Big Data*. Brno: Computer Press, 2014, 256 s. ISBN 978-80-251-4119-9.

PILNÝ, Ivan. *Digitalní ekonomika: Žít nebo přežít*. Brno: BizBook, 2016, 216 s. ISBN 978-80-265-0481-8.

PURŠ, Jaroslav. *Průmyslová revoluce: vývoj pojmu a koncepce*. Praha: Academia, 1973, 733 s.

REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada Publishing, 2009, 192 s. ISBN 978-80-247-3006-6.

SCHWAB, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*. Londýn: Portfolio/Penguin, 2017. ISBN 978-0-241-30075-6

### Článek v odborném časopise nebo ve sborníku z konference

KRAJČO, K., J. HABÁNIK and A. GREŇČÍKOVÁ. *New technology Impact on the Sustainable Development. Engineering Economics*. 2019, vol. 30, no. 1, s. 41-49. ISSN 2029-5839.

KUHNŮVÁ, Irena. *Čtvrtá průmyslová revoluce si žádá inovace ve vzdělávání*. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online]. 2017, roč. 10, č. Průmysl 4.0. ISSN 1803-3687.

MOKYR, Joel. *The second industrial revolution, 1870-1914*. Rome: Laterza Publishing, 1999, pp. 219-245.

### **Elektronické dokumenty a ostatní**

CZECH TRADE, *CzechTrade: Robotický průmysl v Číně* [online]. 2019 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.czechtrade.cz/sluzby/informacni-servis/aktuality/roboticky-prumysl-v-cine>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, ČSÚ: *Aktuální populační vývoj v kostce* [online]. 2020 [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/aktualni-populacni-vyvoj-v-kostce>

EUROPEAN COMMISSION, *European Commission: Digital Single Market: Digitising European Industry* [online]. 2018 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digitising-european-industry>

EUROPEAN COMMISSION, *European Commission: PRIORITY: A Europe Fit for the Digital Age* [online]. 2020a [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/info/priorities/europe-fit-digital-age\\_en](https://ec.europa.eu/info/priorities/europe-fit-digital-age_en)

EUROPEAN COMMISSION, *European Commission: PRIORITY: A stronger Europe in the world* [online]. 2020b [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/info/priorities/stronger-europe-world\\_en](https://ec.europa.eu/info/priorities/stronger-europe-world_en)

EUROPEAN COMMISSION, *European Commission: Fair Taxation of the Digital Economy* [online]. 2020c [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/business/company-tax/fair-taxation-digital-economy\\_en](https://ec.europa.eu/taxation_customs/business/company-tax/fair-taxation-digital-economy_en)

EVROPSKÝ PARLAMENT, *Evropský parlament: Všudypřítomný jednotný digitální trh* [online]. 2019 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/43/vsudypritomny-jednotny-digitalni-trh>

EUROSTAT, *Eurostat: Social media use by type* [online]. 2020a [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

EUROSTAT, *Eurostat: Internet purchases by individuals* [online]. 2020b [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc\\_ec\\_ibuy&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ec_ibuy&lang=en)

EUROSTAT, *Eurostat: Individuals' level of digital skills* [online]. 2020c [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

EUROSTAT, *Eurostat: E-government activities of individuals via websites* [online]. 2020d [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc\\_ciegi\\_ac&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_ciegi_ac&lang=en)

EUROSTAT, *Eurostat: Job vacancy statistics by NACE Rev. 2 activity - quarterly data* [online]. 2020e [cit. 2020-03-25]. Dostupné z: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>

FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS AND ENERGY, *Federal Ministry for Economic Affairs and Energy: What is Industrie 4.0?* [online]. 2020 [cit. 2020-01-26]. Dostupné z: <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/EN/Industrie40/WhatIsIndustrie40/what-is-industrie40.html>

GOVERNMENT OFFICES OF SWEDEN, *Government Offices of Sweden: Smart industry – a strategy for new industrialisation for Sweden* [online]. 2016 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.government.se/information-material/2016/04/smart-industry---a-strategy-for-new-industrialisation-for-sweden/>

HOUSE OF COMMONS, *House of Commons: Industrial strategy* [online]. 2019 [cit. 2020-03-12]. Dostupné z: <https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-7682/>

MANUFACTURING USA, *Manufacturing USA: History* [online]. 2020a [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.manufacturingusa.com/pages/history>

MANUFACTURING USA, *Manufacturing USA: How We Work* [online]. 2020b [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.manufacturingusa.com/pages/how-we-work>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, *MPO: Iniciativa Průmysl 4.0* [online]. 2017 [cit. 2020-01-25]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/ministerstvo/aplikace-zakona-c-106-1999-sb/informace-zverejnovane-podle-paragrafu-5-odstavec-3-zakona/-iniciativa-prumysl-4-0--230485/>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, *MPO: Digitální Česko v. 2.0, Cesta k digitální ekonomice* [online]. 2013 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/dokument127530.html>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, *MPO: Koncepce Digitální ekonomika a společnost* [online]. 2019 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/digitalni-spolecnost/koncepce-digitalni-ekonomika-a-spolecnost--243489/>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, *MPO: Průmysl 4.0 má v Česku své místo* [online]. 2016 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/prumysl-4-0-ma-v-cesku-sve-misto--176055/>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, *MPO: Průmyslová politika EU za finského předsednictví v Radě EU* [online]. 2020 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/prumysl/prumyslova-politika-eu/prumyslova-politika-eu-za-finskeho-predsednictvi-v-rade-eu--252128/>

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY, *MŠMT: Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020* [online]. 2020a [cit. 2020-02-02]. Dostupné z:

<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020>

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY, MŠMT: *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+* [online]. 2020b [cit. 2020-02-02]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>

NÁRODNÍ CENTRUM PRŮMYSLU 4.0, *Národní centrum Průmyslu 4.0: O nás* [online]. 2020 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.ncp40.cz/predstaveni>

NÁRODNÍ VZDĚLÁVACÍ FOND, NVF: *Dopady Průmyslu 4.0 na trh práce v ČR* [online]. Praha, 2017 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <http://www.nvf.cz/dopady-prumyslu-4-0-na-trh-prace-v-cr>

VLÁDA ČESKÉ REPUBLIKY, *Vláda ČR: Dopady digitalizace na trh práce ČR a EU*. [online]. Praha, 2015 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/analyzy-EU/Dopady-digitalizace-na-trh-prace-CR-a-EU.pdf>

VLÁDA ČESKÉ REPUBLIKY, *Vláda ČR: Velké digitální firmy budou muset v Česku platit daň, navrhla vláda* [online]. Praha, 2019 [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/media-centrum/aktualne/velke-digitalni-firmy-budou-muset-v-cesku-platit-dan--navrhla-vlada-177969/>

## Seznam zkratk

3D – trojrozměrný

ICT – Informační a komunikační technologie

IT – Informační technologie



## Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové (bakalářské) práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 7. 5. 2020

  
.....  
Kateřina Kameníková

# Seznam příloh

Příloha 1 - [Otázky k rozhovorům](#)

## Příloha 1 – Otázky k rozhovorům

### **A. Otázky k rozhovoru pro průmyslový a terciální sektor**

1. Využívá Vaše firma některý z trendů digitalizace, automatizace, robotizace?
2. Jak začlenění nových technologií působí na ekonomickou situaci Vaší firmy?
3. Jaké kroky musela Vaše firma udělat pro zavedení těchto technologií do výrobních procesů?
4. Jaké dopady mělo zavedení nových technologií na Vaše zaměstnance?
5. Jaké je vnímání těchto změn ze strany zaměstnanců?
6. Jak digitalizace ovlivňuje řízení komunikace s Vašimi zákazníky nebo obchodními partnery?
7. Jak zjišťujete preference Vašich klientů?
8. Plánujete do budoucna dále implementovat další prvky digitalizace, automatizace, robotizace do procesů Vaší firmy? Pokud ano, jaké a v jakém časovém horizontu?
9. Jak velký podíl zaměstnanců by mohl být v horizontu 15-20 let nahrazen stroji? Uveďte jeho nejpravděpodobnější i maximální velikost.

### **B. Otázky k rozhovoru pro oblast školství**

1. Využívá Vaše škola některý z trendů digitalizace, automatizace, robotizace?
2. Jaké kroky musela Vaše škola udělat pro zavedení těchto technologií do vzdělávání?
3. Jaké dopady mělo zavedení nových technologií na Vaše zaměstnance?
4. Jaké je vnímání těchto změn ze strany zaměstnanců?
5. Plánujete do budoucna dále implementovat další prvky digitalizace, automatizace, robotizace do vzdělávacích procesů Vaší školy? Pokud ano, jaké a v jakém časovém horizontu?
6. Jaké největší překážky vidíte v zavádění digitalizace, automatizace a robotizace ve Vaší škole?
7. Myslíte si, že zavádění nových technologií do výuky je důležité?
8. Myslíte si, že by v budoucnu mohly stroje (např. roboti) nahradit práci Vašich zaměstnanců?

## **C. Otázky k rozhovoru pro Úřad práce ČR**

### **Otázky z vnějšího pohledu:**

1. Jaké změny na trhu práce v důsledku zavádění Průmyslu 4.0 (robotizace, automatizace, digitalizace) již nyní pozorujete a jaké očekáváte do budoucna?
2. Vnímáte změnu ve struktuře poptávky a nabídky práce v souvislosti se zaváděním robotizace automatizace a digitalizace?
3. Lze očekávat, že zaměstnaní mohou přijít o práci z důvodu nahrazení jejich práce stroji?
4. Lze uvést konkrétní povolání, která jsou/budou ohrožena nejvíce?
5. Předpokládáte, že jsou/budou vytvářena nová pracovní místa pro práci se stroji či jejich obsluhu?
6. Podle většiny názorů se s nástupem Průmyslu 4.0 nekvalifikovaným pracovníkům otevírají nové příležitosti, jak si zajistit lepší kvalifikaci a následně možnost získat lukrativnější zaměstnání. Je podle Vás tento pohled reálný?
7. Jak se budou lišit dopady zavádění Průmyslu 4.0 na starší generaci, která má oproti mladší generaci méně rozvinuté digitální dovednosti?
8. Je český trh práce je připraven na zavádění Průmyslu 4.0?
9. Jak Úřad práce nyní přizpůsobuje výkon své činnosti měnícímu se trhu práce v souvislosti se zaváděním Průmyslu 4.0?
10. Myslíte si, že je možné vyřešit problém stárnoucí populace nahrazením potřebné a zároveň nedostatečné pracovní síly stroji/roboty?
11. Jak by se podle Vás měla změnit samotná politika zaměstnanosti (např. nástroje) nebo její provádění tak, aby umožnila lépe reagovat na zavádění Průmyslu 4.0, pro co nejmenší negativní dopady v souvislosti s měnící se ekonomikou?

### **Otázky z vnitřního pohledu:**

1. Zavádí Úřad Práce ve svých činnostech (např. zprostředkování zaměstnání, analýz trhu práce apod.) nějaká opatření, která spadají do oblasti robotizace, automatizace nebo digitalizace?
2. Předpokládáte, že do budoucna by Vámi poskytované služby mohly být zcela nebo alespoň z větší části digitalizovány?
3. Jaké dopady by měly tyto změny na služby a zaměstnance?

#### **D. Otázky k rozhovoru pro výzkumné pracovníky**

1. Jaké změny trhu práce osobně očekáváte v důsledku zavádění Průmyslu 4.0 (robotizace, automatizace, digitalizace)?
2. Jak by se podle Vás měla změnit samotná politika zaměstnanosti (např. nástroje) nebo její provádění tak, aby umožnila lépe reagovat na zavádění Průmyslu 4.0, pro co nejmenší negativní dopady v souvislosti s měnící se ekonomikou?
3. Myslíte si, že český trh práce je připraven na tyto změny?
4. Předpokládáte, že budou/jsou vytvářena nová pracovní místa pro práci se stroji či jejich obsluhu?
5. Lze očekávat, že zaměstnaní mohou přijít o práci z důvodu nahrazení jejich práce stroji?
6. Podle většiny názorů se s nástupem Průmyslu 4.0 nekvalifikovaným pracovníkům otevírají nové příležitosti, jak si zajistit lepší kvalifikaci a následně možnost získat lukrativnější zaměstnání. Je podle Vás tento pohled reálný?
7. Jak se budou lišit dopady zavádění Průmyslu 4.0 na starší generaci, která má oproti mladší generaci méně rozvinuté digitální dovednosti?
8. Myslíte si, že je pro ČR důležitá mezinárodní spolupráce v iniciativě Průmyslu 4.0?
9. Myslíte si, že by jednou mohly stroje (např. roboti, počítače) zcela nahradit práci lidí?
10. Myslíte si, že je možné vyřešit problém stárnoucí populace nahrazením potřebné a zároveň nedostatečné pracovní síly roboty/stroji?
11. Bude mít používání robotů místo lidské práce podle Vás negativní rozpočtové dopady?
12. Jak by se podle Vás měl tento fiskální problém řešit?